

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

ANNÉE 1938

THÈSE

N°

5

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

Edouard WATTEZ

Né le 7 janvier 1908, à Calais (P.-de-C.).

Essai sur un procédé de Radiographie
analytique

Contribution à l'étude de
La Stratigraphie Pulmonaire
par la méthode de VALLEBONA-BOZETTI
Technique et Résultats

Président : M. G. GUILLAIN, Professeur.

PARIS

AMÉDÉE LEGRAND, ÉDITEUR
93, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 93

1938

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

ANNÉE 1938

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

Edouard WATTEZ

Né le 7 janvier 1908, à Calais (P.-de-C.).

Essai sur un procédé de Radiographie
analytique

Contribution à l'étude de
La Stratigraphie Pulmonaire
par la méthode de VALLEBONA-BOZETTI
Technique et Résultats

Président : M. G. GUILLAIN, Professeur.

PARIS

AMÉDÉE LEGRAND, ÉDITEUR
93, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 93

1938

I. — PROFESSEURS

Anatomie	MM.	ROUVIERE.
Physiologie		Léon BINET.
Physique médicale		STROHL.
Chimie médicale		POLONOVSKI.
Bactériologie		Robert DEBRÉ.
Parasitologie et histoire naturelle médicale		BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales		BAUDOUIN.
Pathologie médicale		ABRAMI.
Pathologie chirurgicale		MONDOR.
Anatomie pathologique		LEROUX.
Histologie		CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale		TIFFENEAU.
Thérapeutique		HARVIER.
Hygiène et médecine préventive		TANON.
Médecine légale		BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie		LAIGNEL-LAVASTINE.
Pathologie expérimentale et comparée		FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie		CHIRAY.
Clinique médicale		LOEPER.
		CARNOT.
		CLERC.
		Marcel LABBÉ.
		LEREBOULLET.
		NOBÉCOURT.
Hygiène et clinique de la première enfance		H. CLAUDE.
Clinique des maladies des enfants		GOUGEROT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale		GUILLAIN.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques		LEMIERRE.
Clinique des maladies du système nerveux		CUNEO.
Clinique des maladies infectieuses		GOSSET.
Clinique chirurgicale		GREGOIRE.
		LENORMANT.
		TERRIEN.
		CHEVASSU.
		COUVELAIRE.
		JEANNIN.
		LEVY-SOLAL.
		MOCQUOT.
		OMBREDANNE.
		RATHERY.
		LEMAITRE.
		Pierre DUVAL.
		Maurice VILLARET.
		TROISIER.
		MATHIEU.
		LAUBRY.
		Clovis VINCENT.
		N...
		HAZARD.
		HOVELACQUE.
		MULON.
		OLIVIER.
		SANNIÉ.
		VERNE.
Professeurs sans chaire		

II. — AGREGES EN EXERCICE

MM.	MM.
AMELINE Pathologie chirurgicale.	CHEVALLIER.. Pathologie médicale.
BARIETY Pathologie médicale.	COSTE Pathologie médicale.
BÉNARD (Henri) Pathologie médicale.	DOGNON Physique.
BERNARD (Etienne) Pathologie médicale.	FEY Urologie.
BEZANÇON	FUNCK Pathologie chirurgicale.
(Justin) Hydrologie.	GALLIARD Parasitologie.
BOULIN Pathologie médicale.	GASTINEL Bactériologie.
BULLIARD ... Histologie.	DE GAUDART D'ALLAINES. Pathologie chirurgicale.
CATHALA Pathologie médicale.	

II. — AGREGES EN EXERCICE (Suite).

MM.
 GAYET Physiologie.
 DE GENNES .. Pathologie médicale.
 GIROUD Histologie.
 HAGUENAU ... Pathologie médicale.
 HALPHEN Oto-rhino-laryngologie.
 HUGUENIN ... Anatomie pathologique
 JOANNON Hygiène.
 LACOMME Obstétrique.
 LANTUEJOUL.. Obstétrique.
 LAROCHE (Guy) Pathologie médicale.
 LAVIER Parasitologie.
 LELONG Pathologie médicale.
 LEMAIRE Pathologie expérimentale.
 LEVEUF Pathologie chirurgicale.
 M^{lle} J. LEVY .. Pharmacologie.

MM.
 LEVY-VALENSI Neurologie et Psychiatrie.
 MENEGAUX ... Pathologie chirurgicale.
 MOLLARET ... Pathologie médicale.
 MOREAU Pathologie médicale.
 MOULONGUET. Pathologie chirurgicale.
 MOUQUIN Pathologie médicale.
 PETIT-DUTAILLIS.. Pathologie chirurgicale.
 PIEDELIEVRE.. Médecine légale.
 PORTES Obstétrique.
 RENARD Ophtalmologie.
 RICHT Physiologie.
 SENEQUE Pathologie chirurgicale.
 TURPIN Pathologie médicale.
 VIGNES Obstétrique.
 WILMOTH Pathologie chirurgicale.

III. — AGREGES RAPPELES A L'EXERCICE pour le service des examens

MM.
 ALGLAVE Pathologie chirurgicale.
 BUSQUET Pharmacologie.
 CHAILLEY-BERT Physiologie.
 GUENIOT Obstétrique.
 HEITZ-BOYER . Pathologie chirurgicale.

MM.
 LARDENNOIS . Pathologie chirurgicale.
 LE LORIER ... Obstétrique.
 NEVEU-LEMAIRE, Parasitologie.
 SCHWARTZ ... Pathologie chirurgicale.
 VAUDESCAL .. Obstétrique.

IV. — AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE à titre permanent

MM.
 ALAJOUANINE.
 AUBERTIN.
 BRULE.
 CHABROL.
 DONZELOT.
 DUVOIR.
 LIAN.
 PASTEUR-VAL-
 LERY-RADOT.
 SÉZARY. } Clinique médicale.

MM.
 BASSET.
 BROcq.
 CADENAT.
 GATELLIER.
 MOURE.
 QUÉNU.
 VELTER. } Clinique chirurgicale

MM.
 ECALLE. } Clinique obstétricale.
 METZGER.

V. — CHARGES DE COURS

MM.
 CHAILLEY-BERT, agrégé
 LEDOUX-LEBARD
 RUPPE
 WEIL-HALLÉ

Education physique.
 Radiologie clinique.
 Stomatologie.
 Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

A MON PÈRE

LE DOCTEUR EDOUARD WATTEZ

*Qui depuis trente et un ans pratique avec
savoir et dévouement, notre belle mais
souvent pénible profession. Qu'il veuille
trouver ici l'expression de mon affectueuse
reconnaissance.*

A MA MERE

Avec toute ma filiale affection.

A MA FIANCEE

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

LE PROFESSEUR GEORGES GUILLAIN

Professeur de clinique neurologique à la Faculté de Paris.

Médecin de la Salpêtrière.

Membre de l'Académie de Médecine.

Officier de la Légion d'Honneur.

*Qui a bien voulu nous faire le grand
honneur d'accepter la présidence de cette
thèse.*

AU DOCTEUR GEORGES RONNEAUX

Radiologiste de l'Hôpital Cochin.

*Qui nous a suggéré le sujet de cette thèse
et nous a guidé au cours de notre travail.
Qu'il veuille bien trouver ici l'expression
de notre très vive reconnaissance.*

A NOS MAÎTRES DANS LES HÔPITAUX DE PARIS

DOCTEUR ROBINEAU, Chirurgien Honoraire des Hôpitaux.

PROFESSEUR A. LEMIERRE, Professeur de Clinique des maladies infectieuses.

DOCTEUR G. PAISSEAU, Médecin de l'Hôpital Trousseau.

PROFESSEUR G. GUILLAIN, Professeur de Clinique neurologique.

PROFESSEUR AGRÉGÉ C. LIAN, Médecin de l'Hôpital Tenon.

PROFESSEUR LAIGNEL-LAVASTINE, Professeur d'Histoire de la Médecine et de la Chirurgie.

PROFESSEUR CHIRAY, Professeur d'Hydrologie thérapeutique.

DOCTEUR R. BENDA, Médecin de l'Hôpital BROCA.

PROFESSEUR AGRÉGÉ H. VIGNES, Accoucheur de la Maternité A. Pinard (Enfants Assistés).

DOCTEUR G. RONNEAUX, Radiologiste de l'Hôpital Cochin.

DOCTEUR H. DESGREZ, Radiologiste adjoint de l'Hôpital Cochin.

AVANT-PROPOS

Notre but n'est pas de faire une étude générale, ou comparative, des procédés de radiographie analytique actuellement employés.

Il est plus modeste : nous voulons simplement exposer les excellents résultats obtenus sur plus de 300 sujets par l'application du plus simple de ces procédés, la stratigraphie du P^r ALESSANDRO VALLEBONA de Gênes, modifiée suivant les conceptions formulées par BOZETTI.

De ces résultats, nous ne retiendrons que ceux concernant les affections pulmonaires bien que l'appareillage que nous avons employé nous ait permis l'exploration d'autres organes que le poumon.

L'utilisation de la méthode stratigraphique du P^r VALLEBONA a été faite à l'aide de la plateforme stratigraphique des D^{rs} G. RONNEAUX et J. M. LEMOINE, connue sous le nom d'Oscillo-Strator de la Compagnie Générale de Radiologie, que le D^r G. RONNEAUX a bien voulu mettre à notre disposition dans son service de l'Hôpital Cochin.

ORIGINE DES METHODES DE RADIOGRAPHIE ANALYTIQUE

Dès le début de l'utilisation des rayons X pour le diagnostic, les radiologistes se heurtèrent, dans l'interprétation des images radiographiques, à des difficultés de lecture provenant de la superposition aussi appelée « sommation » des ombres.

Les diverses composantes de l'organe étudié, étagées en profondeur, impressionnent le film sur un même plan, et, suivant les régions, il devient délicat, difficile ou impossible de différencier des contours appartenant à des images parfois très distantes et qui se superposent.

C'est là une cause importante de confusion; il en existe une autre : non seulement cette superposition complique l'image radiographique, mais encore elle risque de la fausser gravement.

La densité des ombres peut-être très différente : une condensation pulmonaire masque plus ou moins complètement les images situées en arrière ou en avant d'elle. Inversement une hyperclarté peut éclipser une opacité.

Bref on a une somme optique d'opacités et de transparences : ombres de densités inégales qui s'additionnent, se renforcent, se diminuent ou s'estom-

pent réciproquement, masquant des lésions ou créant des aspects faussement pathologiques.

Au total, sur une radiographie prise selon les techniques habituelles, les divers plans de l'organe radiographié se projettent sur un plan unique : on passe de l'espace à trois dimensions à la géométrie plane. Il en résulte des constructions géométriques parfois très complexes, d'interprétation particulièrement incertaine.

Ces images de sommation des ombres sont tout à fait gênantes en ce qui concerne le poumon. Les progrès même de la technique radiographique, permettant d'obtenir des clichés de plus en plus fournis en détails fins, sont venus accroître les difficultés d'interprétation.

Souvent devant un cliché pulmonaire, le radiologiste est exposé dans sa lecture à pécher par défaut ou par excès.

Par défaut : lorsque l'appréciation de l'état du parenchyme pulmonaire est impossible du fait d'une opacité pleurale : pleurésie, fibro-thorax, oléothorax, ou de profondes modifications des parois après thoracoplastie. Une caverne peut se dissimuler au sein d'une infiltration, d'un tissu de sclérose, dans une masse nodulaire, au milieu d'un moignon pulmonaire insuffisamment collabé par un pneumothorax artificiel.

Même sans qu'il existe d'obstacle d'une nature particulière, anatomiquement, certaines régions du thorax sont d'une étude radiologique difficile. Il en

est ainsi du sommet que vient masquer en grande partie le « carrefour bi-costo-claviculaire ».

De même l'interprétation des images hilaires et para-hilaires prises selon les incidences classiques, demeure souvent imprécise.

Le radiologiste peut également pêcher par excès, dans son appréciation, si des tractus fibreux, des ombres vasculaires se juxtaposent, se raccordent, paraissent se prolonger et, encadrant une portion de parenchyme, en arrivent à simuler une géode.

Ces difficultés dues à la superposition des images ont poussé un certain nombre d'auteurs à chercher des procédés nouveaux permettant leur analyse.

D'autre part, l'extension de la chirurgie pulmonaire, obligeant à des localisations minutieuses, demandait davantage que ne pouvaient lui apporter la stéréoradiographie ainsi que les méthodes classiques de localisations sous plusieurs incidences.

C'est de ces préoccupations qu'est née la radiographie analytique.

D'une façon générale, il s'agit d'obtenir la radiographie des images situées dans un plan ou plus exactement une tranche, à l'exclusion des images situées en avant et en arrière, que l'on dénomme, de ce fait, images « parasites ». Il faut donc « effacer » ces dernières. Dans la radiographie classique le foyer émetteur, le sujet et le film sont dans une situation absolument fixe.

Dans la radiographie analytique, l'image d'une tranche du sujet est obtenue soit en faisant pivoter

le sujet, le tube restant fixe, soit en mobilisant en sens inverse tube et film, le sujet restant immobile. Les modalités de déplacement du système tube-film sont multiples : elles donnent toutes des résultats satisfaisants si deux conditions sont observées : parallélisme du film et du plan de coupe; rapport constant entre la distance tube-plan de coupe et la distance plan de coupe-film.

Quel que soit le procédé il consiste : 1) à éliminer certaines images; 2) à n'en laisser subsister que certaines autres. Pour éliminer les premières on leur fait exécuter un déplacement de grande amplitude pendant la prise du cliché, elles sont donc floues; aucun des points de ces images ne vient impressionner le film sur des points superposables. Les images que l'on veut mettre en évidence, celles qui correspondent à la tranche choisie, n'effectuent, elles, qu'un déplacement léger, pratiquement nul; par conséquent restent nettes; elles correspondent sur le cliché à la radiographie d'un plan fixe virtuel, alors que les premières ne subsistent que sous forme de trainées diffuses ou « ombres d'effacement ».

C'est le principe que formula dès 1921 le Docteur E. M. BOCAGE : « Si pendant la pose radiographique on imprime au tube radiogène et au film des déplacements synchrones, parallèles, de sens inverse et dans un rapport de grandeurs constant, il existe, dans l'espace, un seul plan fixe, dont chaque point a toujours pour ombre, un même point du film. Seuls les organes contenus dans ce plan ont une image nette et vi-

goureuse. Ceux situés dans les autres plans subissent des déplacements considérables par rapport au tube et au film; ils ne donnent que des ombres diffuses étalées et très atténuées ».

C'est ainsi qu'on obtient l'analyse des images des différents plans d'un organe. Aussi a-t-on donné à ces méthodes la qualification de méthodes analytiques ou encore méthodes des coupes ou des tranches radiographiques.

HISTORIQUE

Sans faire l'historique complet des méthodes de radiographie analytique rappelons que l'idée première semble en revenir au Docteur Karol MAYER, de Poznan, qui en 1916 exposa une méthode permettant de différencier les images du cœur et de l'aorte par mobilisation de l'ampoule. Mais ce n'était pas à proprement parler une méthode d'effacement puisque le film demeurait fixe.

La première réalisation pratique en radioscopie, dans laquelle était utilisé l'effacement des plans parasites, est le fait de l'ingénieur italien Carlo BAESE. Il mit au point un appareil nommé « Radio-Stéréomètre » destiné à la localisation des projectiles qui fut pendant la guerre adopté par l'armée italienne. Le professeur BERGONIÉ, au retour d'une mission en Italie, donna en France la description de cette méthode. BAESE resta exclusivement dans le domaine de la localisation radioscopique des projectiles et ne poussa pas plus loin l'utilisation de sa méthode.

Ce fut un Français, le Docteur BOCAGE, qui exposa le premier les lois géométriques et les procédés mécaniques dont sont dérivées toutes les méthodes d'analyse radiographique. Il imagina son procédé en 1917 le mit au point en 1920, en prit l'année suivante un

brevet. Il ne put malheureusement à l'époque passer à la réalisation de ses méthodes.

Il fallut attendre l'année 1930 pour que fussent réalisées par un Italien le Professeur Alessandro VALLEBONA, de Gênes, les premières images de coupes radiographiques. Il s'agissait de coupes du crâne, obtenues par un procédé analogue à l'un de ceux exposés par l'auteur français.

Par la suite VALLEBONA présenta les premières radiographies analytiques du thorax, obtenues par une méthode très personnelle, comme actuellement sous le nom de stratigraphie.

Dans cette méthode, qui est celle que nous avons utilisée, le tube demeure fixe durant la prise du cliché, cependant que le sujet attaché à une plateforme mobile subit une rotation d'un angle déterminé.

Simultanément aux découvertes de VALLEBONA ou dans certains cas après elles, apparaissaient dans plusieurs pays des méthodes analogues.

ZIEDSES DES PLANTES, en Hollande obtint des coupes radiographiques en déplaçant en sens contraire, et sur des plans parallèles l'ampoule, et la plaque sensible. C'est la planigraphie, utilisée aussi par BARTELINK.

Le Professeur CHAOUÏ et le Dr GROSSMAN mirent au point en Allemagne la tomographie, où se trouve réalisé un mouvement de balancier du système tube-film.

Rappelons qu'après l'apparition de ces différents procédés un certain nombre d'auteurs français ont étudié ou modifié ces méthodes. Nous citerons BUFFÉ,

DELHERM, MOREL-KAN, MASSIOT, LÉON KINDBERG GUNSETT, SCHNEIDER, MAINGOT, Et. BERNARD, CAMINO, RONNEAUX et J. M. LEMOINE, DIDIÉ.

A côté de ces procédés d'analyse, d'autres, basés sur des conceptions un peu différentes ont été utilisés par certains auteurs. THIEL et BOURGOIS, avant de prendre une coupe radiographique usent d'un procédé original de repérage. COTTENOT utilise la seriescopie imaginée par ZIESDES DES PLANTES et qui consiste dans le déplacement synchrone devant un négatoscope spécial de deux couples stéréo-radiographiques. On reconstitue ainsi les divers plans de l'organe étudié. Le selecteur cardio-respiratoire de COTTENOT permet la prise du cliché pulmonaire à un temps rigoureusement identique pour les quatre films. Nous avons utilisé cette méthode comparativement avec la stratigraphie.

RESUME DES DIVERSES METHODES ANALYTIQUES

Avant d'exposer en détail la méthode stratigraphique de VALLEBONA, nous allons résumer les autres procédés permettant d'obtenir des coupes radiographiques.

Dans la *planigraphie* le déplacement du tube radio-gène et du film se font sur des plans parallèles et en sens contraire.

Simultanément, dans la méthode de ZIESDSES DES PLANTES, le tube décrit un trajet en spirale.

BOCAGE dans son « Biotome » a réalisé un balayage circulaire du foyer : le tube et le film sont animés d'un mouvement circulaire durant la prise de la radiographie.

BARTELINK fait décrire au tube une trajectoire sinusoïdale.

Dans la *Tomographie*, le tube et le milieu de la plaque se déplacent perpendiculairement au plan de coupe par un mouvement de balancier.

GROSSEMANN et CHAOUL, emploient un déplacement pendulaire.

Le premier procédé de VALLEBONA était analogue à celui-là. En France, la Compagnie Générale de Radiologie a construit un appareil connu sous le nom de « Stratix » où le mouvement de balancier du sys-

tème tube-film est réalisé de telle manière que le foyer et le film ne subissent une translation que dans deux plans fixes.

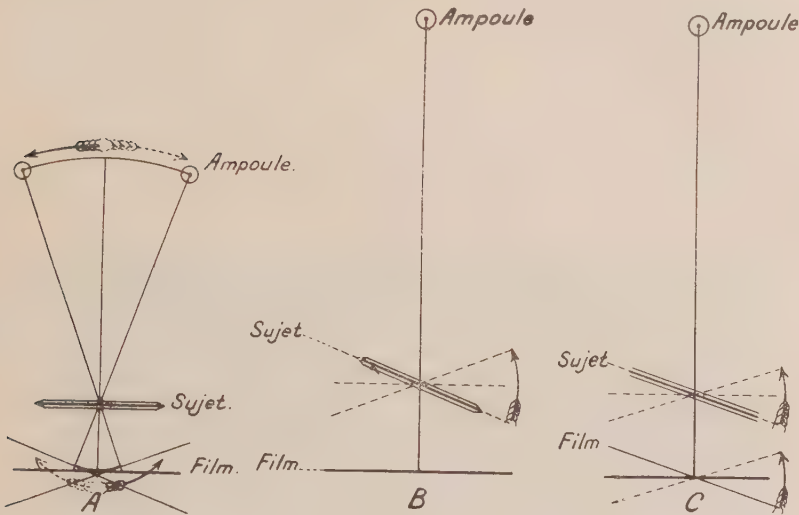


SCHÉMA I.

A) Première méthode de VALLEBONA

L'ampoule et le film se déplacent en sens inverse autour d'un axe passant par le milieu de la tranche stratigraphiée du sujet. Le sujet est immobile.

B) Deuxième méthode de VALLEBONA.

L'ampoule, placée à deux mètres et le film restent fixes. Le sujet oscille autour d'un axe passant par la tranche à radiographier.

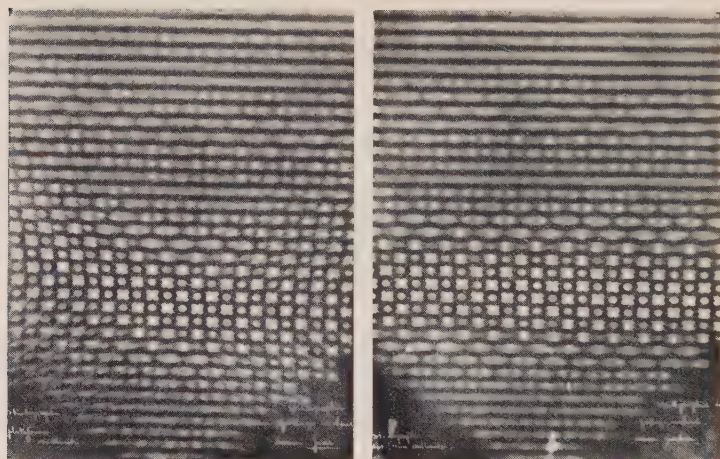
C) Méthode de VALLEBONA-BOZETTI.

L'ampoule est fixe comme précédemment. Le sujet et le film subissent une rotation parallèle d'un angle égal.

A l'opposé de ces méthodes, dans la *Stratigraphie*, deuxième méthode de VALLEBONA, on imprime une rotation au sujet et, parallèlement à lui, au film, alors que le tube reste fixe. Certes, on peut considérer que la rotation du sujet est l'équivalent d'un déplacement pendulaire du système tube-film. Toutefois, la réalisation de cette méthode est, comme nous le verrons

plus loin, beaucoup plus simple que les précédentes.

VALLERONA, lorsqu'il réalisa ses premières stratigraphies, ne faisait pas subir au film de déplacement parallèle à celui du sujet BOZETTI conseilla théoriquement de faire accompagner la rotation de l'objet à radiographier d'une rotation parallèle et synchrone du film. BISTOLFI démontra par les calculs trigonométriques l'avantage de cette modification.



REPRODUCTION II.

Stratigraphie d'une grille inclinée.

- A gauche, seul l'objet a subi une rotation, le film est resté fixe : on note une déformation des extrémités de l'image qui est nette seulement au centre.
- A droite, rotation parallèle de l'objet et du film : image régulière nette et d'épaisseur constante dans toute son étendue.

En effet, si le film ne demeure point parallèle au plan de sélection, s'il n'est pas soumis à une rotation de même angle que ce dernier, l'image de la couche stratigraphiée aura la forme d'une lentille cylindrique

aplatie. Il en résulte une diminution de netteté et des déformations croissantes à mesure que l'on s'éloigne de l'axe de rotation vers la périphérie.

Le Docteur RÖNNEAUX mit en évidence l'avantage que l'on tirait de la rotation parallèle de l'écran porte-film qui évite des déformations importantes sur les bords de l'image. La radiographie de grilles inclinées d'avant en arrière, de façon à ne laisser dans le plan stratigraphié qu'une faible tranche de la grille, démontre de façon parfaite que les déformations latérales de l'image disparaissent lors de la rotation synchrone de la plaque.

De nombreuses radiographies sur le vivant ont définitivement confirmé ce point.

Il importe dès maintenant d'insister sur un fait très important : c'est que la stratigraphie de VALLEBONA permet de réaliser des téléradiographies, à l'inverse de ce qui se passe pour certaines autres méthodes qui utilisent des distances fixes. Tous les clichés présentés ici même ont été pris en « *Télestratigraphie* » à une distance de deux mètres.

VALLEBONA qui dispose d'un appareillage puissant a, dès le début utilisé une distance de trois mètres. Un tube avec anticathode tournante, qui accepte une intensité de 300 milliampères, lui permet des temps de pause courts malgré une distance tube-film considérable.

EXPOSE THEORIQUE DE LA METHODE DE VALLEBONA

BISTOLFI a démontré d'une manière assez simple, d'une part le mécanisme de l'effacement, et d'autre part, celui de la mise en évidence de la tranche sélective, dans la méthode stratigraphique de VALLEBONA.

On suppose pour plus de simplicité, dans l'explication qui va suivre, que les radiations émises par le foyer et qui traversent le sujet sont parallèles entre elles.

Les radiations R R R, après avoir traversé le sujet représenté par une coupe horizontale de centre O, viennent impressionner le film F F situé dans un plan perpendiculaire à ces radiations. A B représente la « tranche » du sujet à examiner parallèle au film et passant par le centre O.

Soit Y un point quelconque de cette tranche et X un point situé dans un plan éloigné de la tranche choisie et qui, pour la commodité du schème est placé sur le rayon passant par O.

Lorsque le sujet est immobile O se projette en O', Y en Y' et X confond sa projection avec O'.

Si l'on fait pivoter le sujet autour du point dans le sens des flèches et d'un angle de 15° environ, on voit que O se projette toujours en O' sans aucun déplace-

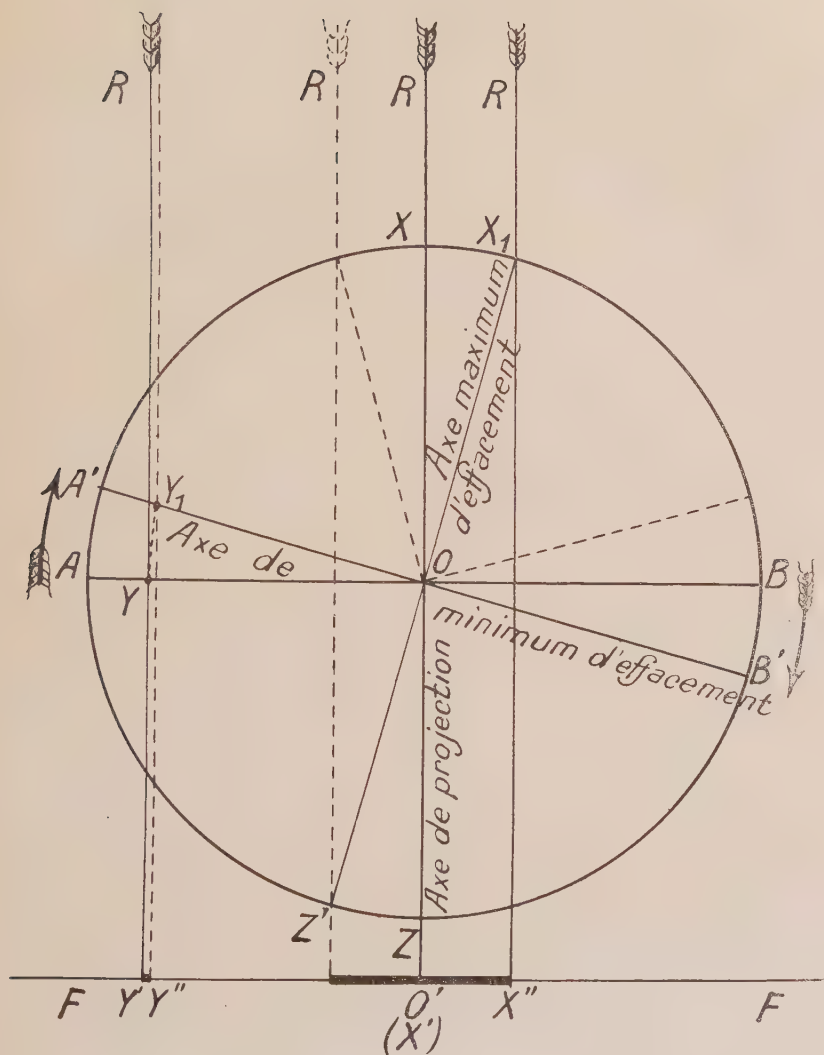


SCHÉMA III.

Construction géométrique de BISTOLFI.

Les radiations RRR sont supposées parallèles. Le sujet est représenté par un cercle de centre O. AB est le plan de stratigraphie. Rotation dans le sens de la flèche. Y est un point pris dans le plan de stratigraphie : après rotation, ses images successives Y' Y'' coïncident presque complètement sur le film. X point situé en dehors du plan de stratigraphie, ses images successives après rotation, s'étaleront sur le film selon la ligne noire plus épaisse partant de X" : c'est le mécanisme de l'effacement des plans parasites.

ment, que Y se déplace très légèrement et se projette en un point du Y'' très voisin de Y', mais que par contre la projection de X passe de O' (X') en X'' : donc projection très étalée.

La conséquence est que tous les points de l'axe AB donnent sur le film des images à peine modifiées qui contrastent avec les images de l'axe XZ qui sont étalées et floues, donc atténuées et même effacées.

AB représente l'axe d'effacement minimum, c'est le plan de coupe.

XZ l'axe d'effacement maximum qui lui est perpendiculaire.

Entre les deux axes existent des axes d'effacement intermédiaires qui, par atténuations successives, donneront des images allant du flou léger encore lisible, à l'effacement complet.

La différence entre les effacements extrêmes a été calculée par BISTOLFI. Il a établi, que pour une rotation de 10° à une distance de 10 centimètres de rotation, le maximum de flou aux extrémités de l'axe AB est de 0 mm. 381 et que sur les points correspondants du plan XZ, le flou est de 17 mm. 432 soit 46 fois plus. C'est également BISTOLFI qui a démontré que la tranche stratigraphique a dans ce procédé la forme d'une lentille aplatie aux extrémités.

C'est pour remédier à cet inconvénient que BOZETTI a proposé de modifier la méthode de Vallebona en faisant accompagner la rotation du sujet d'une rotation parallèle du film.

DEMONSTRATION THEORIQUE
DE LA METHODE STRATIGRAPHIQUE
DE VALLEBONA, MODIFIEE PAR BOZETTI

Le foyer F reste fixe. L'objet à radiographier subit une rotation d'un angle α autour d'un axe O, dans le sens de la flèche. L'écran porte-film tourne lui aussi dans le même sens, d'un angle semblable autour d'un axe O'.

Le plan de stratigraphie, c'est-à-dire le plan que dans la pratique on s'efforcera de radiographier sur un sujet quelconque passe par O et est perpendiculaire à la droite F O O'. La plaque sensible, parallèle au plan de stratigraphie, passe par O'. Prenons deux points m et n situés dans le plan de stratigraphie. Admettons pour plus de simplicité que la prise de la radiographie débute en même temps que la rotation ¹.

L'image des points m et n, avant que la rotation ne commence se projètera sur le film en M et N. Lorsque la rotation se terminera, le point m et le point n se projèteront en M' et N', qui d'après la construction et du fait de l'égalité des angles, coïncident exactement sur le film avec M et N.

(1) Nous verrons plus loin qu'il existe un léger décalage entre le début du mouvement et le début du passage du courant dans le tube, ceci afin que la vitesse atteinte soit uniforme.

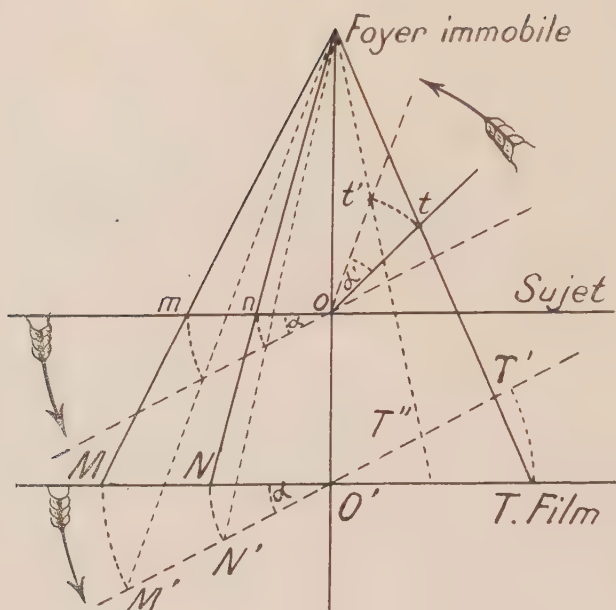


SCHÉMA IV.

Schéma d'après BISTOLFI, montre l'utilité du déplacement du film conjointement à celui du sujet — coïncidence parfaite de M et M' images de m après rotation — de même pour N et N' images de n.

Étalement de T' en T'' des images de t, point situé en dehors du plan de stratigraphie.

La construction des plans de rotation intermédiaires entre MNO' et M'N'O', montrerait que les points M et M' coïncident toujours, de même pour N et N'. Les distances relatives mn, MN et M'N' restant dans un rapport constant par rapport aux axes de rotation O et O'.

En résumé chacun des points situés dans le plan de sélection mnO donnera sur le film MNO' une image unique pour chacun de ces points. Considérons

maintenant un point t situé en dehors de ce plan de sélection. La rotation du plan $O t$ d'un angle α , égal au précédent, amènera le point t en t' . L'image de t qui se projetait sur le film en T au début de la rotation, se projètera en T'' lorsque celle-ci sera achevée. Donc, au cours des divers stades de la rotation, le point t donnera toute une série d'images qui s'étaleront finalement de T' en T'' : c'est ce qui dans cette méthode aboutit à *l'effacement* des points situés en dehors du plan de stratigraphie.

Le point t , n'impressionnant jamais le film au même endroit, produira seulement une traînée diffuse qui est l'ombre d'effacement.

En effet les deux triangles $t O F$ et $t' O F$ ont un côté commun $O F$ et un côté égal.

$$O t = O t'$$

L'angle $t O F$ est égal à l'angle $t' O F$ + l'angle de rotation α , donc $F t > F t'$

$$\text{et } t' O F > t' O F$$

La droite $F T''$ atteint $O' T'$ plus près de O' que la droite $F T'$.

$$\begin{aligned} O' F T'' &< O' F T' \\ \text{donc } O' T'' &< O' T' \end{aligned}$$

Il n'y a donc à aucun moment de la rotation coïncidence des images de t et de t' sur $O T'' T'$.

REALISATION DE LA METHODE

Description de l'appareil.

L'appareil que nous avons utilisé à l'hôpital Cochin a été construit suivant les indications des Docteurs RONNEAUX et J. M. LEMOINE.

« Il se compose essentiellement d'une plateforme circulaire pouvant pivoter autour d'un axe central. Deux supports verticaux réunis à leur partie supérieure par un arceau, afin de leur donner de la rigidité se dressent aux deux extrémités d'un de ses diamètres. Ils encadrent le plan de stratigraphie au milieu duquel passe l'axe de rotation. En arrière un dossier mobile y est fixé à l'aide de tiges graduées qui permettent d'en régler et d'en mesurer la distance au plan de stratigraphie.

Pour déplacer le sujet dans le plan il suffit d'avancer ou de reculer le dossier qui est mobile par un système de rotules lequel permet en même temps de prendre des incidences obliques. A 30 centimètres en avant de cet ensemble se trouve le support de l'écran radioscopique et du châssis porte-film qui peut être monté ou baissé suivant la taille du sujet. Il s'articule au levier de commande oscillant par une bielle qui rend ainsi solidaire la plateforme et l'écran

portefilm. Les organes de commande sont réunis à l'avant de l'appareil dans un bloc qui est en même temps le support de l'écran. A la partie supérieure de ce bloc, de chaque côté de la tige qui supporte l'écran se trouve à gauche une mollette permettant de régler le temps de pose à droite dans une autre mollette permettant de faire varier l'angle d'oscillation de 10 à 30°.

Le sujet se place debout derrière l'écran et s'appuie contre le dossier sur lequel il est immobilisé par des sangles.

Cette immobilisation est très importante et doit être aussi parfaite que possible.

« Contrairement à ce que faisait VALLEBONA dans son appareil primitif, le malade est radiographié *« face au Film »*.

Pour les malades fatigués un tabouret de hauteur réglable a été prévu.

« Une seule oscillation de l'ensemble est nécessaire à la pose radiographique pour obtenir la stratigraphie du plan situé entre les montants de l'appareil.

Le déclenchement du mouvement oscillant est automatique, ainsi que celui de la commande électrique : ce mouvement est assuré par une pompe à huile que l'on arme par le déplacement de la plateforme en sens inverse du mouvement oscillant et dont la vitesse de détente peut être réglée de 4/10^e de seconde à 5 secondes pour une rotation de 30°. Pour un angle de 20°, la vitesse de rotation est plus rapide d'un tiers, et de deux tiers pour 10°.

« On déclanche l'oscillation et le passage du courant par une seule manœuvre en tirant sur une chaînette.

Le passage du courant ne débute qu'une fraction de temps après le début de la rotation. De même il s'arrête avant que la rotation ne soit complète.

De ce fait la vitesse de rotation durant la prise du cliché stratigraphique est constante, d'autre part on évite les mouvements du sujet (bien qu'il soit solidement maintenu) ainsi que les vibrations de l'appareil, au moment de l'amortissement du mouvement, à l'arrêt.

Une pédale permet le débrayage de la plateforme que l'on peut manœuvrer à la main. Il devient alors possible de repérer le plan de coupe en imprimant un mouvement de va et vient à l'ensemble plateforme-écran. Tant que l'image que l'on cherche à amener dans le plan de coupe se déplace sur l'écran elle n'est pas dans le plan de stratigraphie. Elle devient fixe lorsqu'on l'a amené dans ce plan en reculant ou en avançant le sujet.

Cette recherche du plan à stratigraphier est facilitée par l'existence d'un réticule solidaire de l'écran que l'on peut amener à coïncider avec l'image choisie. Il est évidemment nécessaire que l'œil de l'opérateur soit parfaitement adapté pour que ces manœuvres de localisations stratigraphiques soient réalisables.

Pour être complet ajoutons qu'une grille à réseau très fin type Lysöhlén, s'adapte sans aucune modification à l'appareil; cela n'est du reste pas indispen-

sable et la plupart des radiographies que nous avons faites le furent sans grille.

Enfin, « cet appareil peu encombrant et facile à
« déplacer a l'avantage de permettre *l'emploi du ma-*
« *tériel radiologique déjà existant* dans n'importe
« quelle installation. Il peut se placer devant un
« pied support, un châssis vertical, sur le côté d'une
« table basculante dont il suffit d'orienter l'ampoule
« dans la direction nécessaire.

« C'est plutôt un accessoire qu'un appareil proprement dit ». Sans insister sur les avantages matériels de cet appareillage, nous ajouterons qu'il est d'une grande simplicité et d'une remarquable facilité de maniement.

TECHNIQUE DE LA STRATIGRAPHIE SELON LE PROCÉDE DE VALLEBONA

Voici la technique à laquelle nous nous sommes arrêtés. Après étude du dossier médical du malade et des radiographies précédemment faites, le sujet est examiné à la radioscopie. Cet examen systématique nous permet dans un certain nombre de cas de localiser avec plus ou moins de précision la lésion à étudier. A l'examen radioscopique habituel s'ajoute comme nous venons de le voir, la possibilité d'une localisation approximative en « stratiscopie » en manœuvrant à la main la plateforme oscillant préalablement débrayée. De cette manière on arrive à économiser sur le nombre des clichés radiographiques à exécuter.

Nous prenons ensuite un cliché selon les procédés habituels, « cliché standard » qui nous donnera un élément de comparaison avec les clichés stratigraphiques : comparaison valable puisque de même date. En effet une image radiographique peut être profondément modifiée à quelques jours d'intervalle, parfois quelques heures suffisent pour remanier une image. C'est ainsi qu'un abcès du poumon non encore ouvert dans les bronches présente un aspect très différent de ce qu'il donnera par la suite lorsqu'il aura été évacué par vomique.

De même un niveau liquide dans une caverne tuberculeuse peut apparaître d'une façon très passagère : c'est là cependant un intéressant élément de diagnostique. Après avoir pris le cliché « standard », nous plaçons le malade de façon convenable appuyé au dossier de l'appareil, le « centrage » bien que facile, doit être précis, et nous l'exécutons le plus souvent en radioscopie. En effet la distance du plan de stratigraphie au film étant de 30 centimètres un déplacement latéral du malade, même minime ferait sortir du film un des bords de l'image.

Le sujet est solidement fixé au dossier mobile par un jeu de courroies : le plus souvent 3 courroies nous suffisent, l'une d'entre elles maintenant le sujet en passant devant les épaules, une autre croise le thorax à mi-hauteur, la dernière passe au niveau de l'épigastre. Parfois une quatrième sangle appliquée sur le front immobilise le crâne par surcroît de précaution. Si nous insistons ainsi sur la fixation du sujet, c'est que l'expérience nous a montré qu'elle était un des éléments essentiels de la réussite du cliché et de sa netteté. Il ne faut pas en effet ajouter au flou normal des stratigraphies une imprécision supplémentaire due à des mouvements imperceptibles du sujet et à des petites vibrations durant la rotation rapide auquel on le soumet. C'est ce qu'on évite par une fixation solide.

Nous procédons alors à la prise des clichés stratigraphiques. Nous utilisons une tension de 90 à 95 kilovolts maxima, une intensité dans le tube de 60 à

70 milliampères, une distance anticathode-film de deux mètres et un temps de pose allant de 20/100 à 50/100 de seconde. Nous n'avons augmenté ce temps de pose que pour des sujets particulièrement épais ou l'obtention de stratigraphies de profil. Il nous reste à préciser le nombre de coupes à exécuter, en dehors d'une localisation préalable, c'est-à-dire en vue d'une exploration thoracique complète. Ce nombre est fonction de l'épaisseur des tranches, déterminée elle-même par l'angle de rotation.

Epaisseur des tranches.

On sait que la radiographie d'une tranche choisie d'un sujet est la résultante de deux facteurs opposés :

— netteté et visibilité des images contenues dans cette tranche;

-- effacement, c'est-à-dire projection rendue à dessein floue par étalement des ombres, en ce qui concerne les images situées en avant et en arrière de cette tranche choisie.

Pour le premier facteur, les éléments de mise au point en sont les mêmes que pour la radiographie ordinaire. Pour le second le problème est plus complexe parce qu'il n'y a pas de solution brusque de continuité entre les images de la tranche choisie et les ombres d'effacement. C'est par une série d'images successivement dégradées que l'on passe de la netteté parfaite de la tranche fixe au flou homogène des plans éliminés. On conçoit donc qu'il soit impossible

de déterminer *l'épaisseur idéale* que devrait avoir une tranche pour approcher d'une certaine perfection optique. Il semblerait à première vue qu'il y aurait intérêt à diminuer autant qu'il est possible l'épaisseur de la tranche de façon à ne conserver qu'une image dépourvue de toute sommation d'ombres. Mais cela aurait deux inconvénients :

le premier de diminuer tellement les contrastes que la lecture de la stratigraphie deviendrait très difficile;

le second de multiplier le nombre des stratigraphies nécessaires à l'exploration complète d'un thorax.

Aussi les divers auteurs sont-ils arrivés à un compromis : les radiographies analytiques conservent un certain effet de sommation des ombres mais réduit à l'épaisseur de la tranche qui peut aller de quelques millimètres à deux centimètres et plus, à laquelle s'ajoute les points immédiatement voisins de la couche d'observation qui sont estompés et non pas complètement effacés. A mesure que l'on s'éloigne de la tranche, l'effacement se complète. Nous avons pu étudier dans la pratique cette épaisseur des tranches d'une part sur un fantôme, d'autre part sur le vivant.

Ce fantôme construit par la Cie Générale de Radiologie, à la demande du Dr RONNEAUX, est composé d'une série de planchettes également espacées de deux centimètres. Sur chacune d'entre elles, est fixé un chiffre de plomb. Ces chiffres sont disposés de telle manière qu'ils ne se superposent pas mais que

leur ensemble constitue une sorte de cadran horaire. D'autre part une planchette mobile que l'on peut intercaler entre les précédentes portes en son centre un zéro qui vient compléter le cadran.

Une rotation de 20 degrés étant imprimée à l'appareil, l'épaisseur de la tranche choisie étant ainsi inférieure à deux centimètres, nous avons pu vérifier que deux chiffres seulement étaient nets. D'une part le chiffre de la planchette que nous avons placé dans le plan de sélection, d'autre part le zéro de la planchette mobile distant de un centimètre du plan de sélection.

Les deux chiffres voisins de part et d'autre étaient encore lisibles mais estompés et flous; tous les autres chiffres étaient illisibles, leur emplacement n'était plus marqué que par des « traînées » d'autant plus allongées et floues que le chiffre était plus loin du plan sélectif. D'une façon concrète, en plaçant la planchette portant le chiffre 8 dans le plan de sélection, le 7 et le 9 sont encore lisibles mais estompés. Seuls le 8 est parfaitement net, tous les autres chiffres sont illisibles. On peut donc conclure qu'une stratigraphie faite avec un angle de rotation de 20°, c'est-à-dire une épaisseur de tranche qu'on peut évaluer approximativement à 2 centimètres donne une image parfaitement nette du plan choisi, à laquelle vont s'ajouter des images estompées situées à deux centimètres en avant et en arrière — suffisamment estompées pour permettre une lecture facile.

Sur le sujet, après tâtonnements, nous avons adopté cet angle de rotation de 20°. La sommation des images est suffisamment réduite, les contrastes sont bons et il suffit de 4 à 5 clichés pour une exploration thoracique complète chez un sujet d'épaisseur moyenne.

L'Oscillo-Strator de la C. G. R. permet également une rotation de 10 et de 30°, cette dernière qui donne une tranche plus mince des 2/3 permet l'étude d'images très fines.

*
**

Au moment d'aborder l'exposé des résultats de la méthode de VALLEBONA-BOZETTI nous tenons à remercier en premier lieu le Docteur RONNEAUX à qui revient le mérite de l'adaptation en France et du perfectionnement de la stratigraphie pulmonaire. Il a bien voulu suivre nos efforts et nous guider de ses conseils.

Nous remercions également MM. DELABORDE et POITTEVIN, ingénieurs de la C. G. R. qui mirent au point la construction de l'appareil.

Nous remercions les Docteurs AMEUILLE, J. M. LEMOINE et Ch. LEJARD qui nous ont fait examiner un grand nombre de malades et dont les interprétations nous furent toujours précieuses.

Nos remerciements iront également aux Professeurs TROISIER, R. DEBRÉ et GUY LAROCHE ainsi qu'aux Docteurs PAISSEAU, PRUVOST et LÉON-KINDBERG qui voulurent bien nous confier certains de leurs malades.

ASPECTS DES CLICHES STRATIGRAPHIQUES

Les « stratigrammes » comme on a proposé de les appeler diffèrent considérablement du cliché standard.

Quelque soit le niveau auquel la coupe est faite dans le thorax, certains éléments propres à la radiographie analytique viennent donner au film un aspect très particulier. Ce sont les ombres d'effacement qui sont de deux ordres :

les unes réalisent un effacement homogène, une grisaille unie, qui se retrouve à peu près uniforme sur l'ensemble du cliché. C'est le résultat de l'effacement des images qui ne sont pas d'une opacité exagérée et qui sont suffisamment éloignées de la tranche choisie.

les autres, sont représentées par des traînées, nommées par certains auteurs, selon une heureuse expression, « images de sillage ». Elles sont le résultat de l'effacement incomplet des images voisines de la tranche d'observation, ainsi que du balayage des opacités importantes, même situées à distance, de certains reliefs osseux par exemple.

Dans la stratigraphie de VALLEBONA les « images de sillage » sont horizontales : cela tient au « balayage » par le mouvement de la plateforme oscillante, balayage uni-directionnel qui se fait horizon-

talement. Une conséquence pratique de ce fait, est que l'image, des côtes reste en partie visible sous forme d'une série de trainées horizontales, hautes de 1 cm. 5 à 2 cm. Ces images persistantes mais atténuées des côtes ne sont pas gênantes car leur aspect rectiligne est facilement identifiable.

Par contre dans l'incidence de profil, les côtes sont complètement effacées à cause de leur obliquité prononcée. Tels sont les éléments qui donnent un aspect caractéristique aux clichés stratigraphiques.

La seconde particularité est propre à la méthode analytique elle-même et au but qu'elle poursuit : ce sont les aspects différents des stratigraphies du thorax suivant le niveau du plan de coupe.

Chez un sujet moyen, présentant un thorax normal, une coupe faite à *15 centimètres du plan d'appui postérieur* montre le manubrium sternal, les deux articulations sterno-claviculaires, la partie antérieure des clavicules et des arcs costaux. Dans le haut du film on devine l'hyperclarté du larynx. L'ombre de la colonne vertébrale est à peu près complètement effacée : cela s'explique parce que le balayage, en ce qui la concerne, se fait dans un sens perpendiculaire. L'ombre cardiaque, importante et homogène, est visible sans être atténuée mais ses bords sont flous.

A 13 centimètres du plan postérieur, le manubrium sternal a disparu.

L'extrémité interne des clavicules est encore visible. La portion antérieure des premières côtes est nette. Les arcs costaux antérieurs et inférieurs s'effa-

cent. C'est à ce niveau que l'on est susceptible de trouver des images pathologiques de la partie antérieure des plèvres.

Les contours du cœur deviennent nets.

A 11 centimètres du plan postérieur la moitié interne des clavicules est à peu près complètement effacée ainsi que la partie antérieure des côtes. La trachée, la bifurcation trachéale, les ramifications des vaisseaux du hile, sont dans la tranche d'observation; le cœur et la crosse aortique sont toujours visibles. Les corps vertébraux et les apophyses transverses des deux dernières pièces cervicales sont situées dans cette tranche alors que les deux premières dorsales sont encore floues. Cela résulte de la courbure à convexité ventrale du rachis cervical; les deux premières dorsales ébauchant la courbure inverse.

A 9 centimètres du plan postérieur, les images des hiles sont à peu près effacées, l'ombre cardiaque est floue, on est dans le plan des deux premières vertèbres dorsales.

A 7 centimètres du plan postérieur, la partie postérieure des premiers arcs costaux est nette, les deux dernières vertèbres cervicales sont effacées mais dans cette tranche subsiste l'image en coupe de leur apophyse épineuse; l'ombre cardiaque tend à disparaître.

A 5 centimètres du plan postérieur, le gril costal postérieur apparaît dans toute sa netteté, l'ombre cardiaque a disparu en presque totalité, les deux premières dorsales se sont effacées à leur tour mais

l'image de leurs apophyses épineuses persiste, les autres vertèbres dorsales apparaissent d'autant mieux mises au point qu'elles sont situées plus haut. Les modifications pathologiques cortico-pleurales apparaissent à ce niveau.

Telle est la succession des images dans les tranches du thorax faites de deux en deux centimètres comme nous l'avons pratiqué le plus souvent.

Il est bien évident que les distances indiquées par rapport au plan d'appui postérieur du thorax sont valables à un ou deux centimètres près, pour la plupart des sujets.

Elles sont fausses pour les sujets corpulents à thorax frès développé où le plan du manubrium sternal peut-être situé à 18 centimètres du plan postérieur.

Chez les sujets minces à thorax plat, on peut trouver le manubrium sternal à 12 centimètres. Les chiffres que nous avons donné ne sont donc que des moyennes, vérifiés sur des sujets normaux.

Chez l'enfant nous avons pratiqué des coupes de 8 à 3 centimètres.

Chez le grand enfant de 10 à 3,5 centimètres.

De cet exposé rapide sur l'aspect des stratigraphies nous pouvons donc conclure que l'opacité importante que représente la masse du cœur et des gros vaisseaux est estompée mais jamais complètement effacée, sauf sur un plan très postérieur.

La colonne vertébrale est relativement bien effacée

dans le procédé stratigraphique puisque le « brouillage » lui est perpendiculaire. Les « images de silhouette » des côtes postérieures persistent par contre sur presque tous les stratigrammes.

Il résulte de ces constatations qu'il ne faut pas se contenter pour certains examens délicats des stratigraphies faites en position frontale, mais ajouter quand il est nécessaire une ou deux tranches de profil ou même en oblique que le dernier type d'appareil permet de réaliser facilement.

LES RESULTATS

Réponses à quelques objections.

Examinons tout d'abord dans un cas concret l'*efficacité* du procédé en ce qui concerne l'*effacement* des ombres situées en avant et en arrière de la « tranche » pulmonaire explorée.

Cet effacement est très réel et nous allons en donner comme preuve l'observation suivante. Un malade nous a été envoyé avec le diagnostic d'abcès chronique du poumon. Ce malade, blessé de guerre, conservait incluse dans sa paroi thoracique postérieure (et nous ignorions cette localisation) une balle allemande, telle qu'on la voit sur la reproduction in fine du cliché standard. Nous avons pris la série habituelle des stratigraphies de deux en deux centimètres, en vue d'une exploration complète des champs pulmonaires.

Notre surprise fut grande de n'apercevoir ni cette balle, ni-même une ombre légère d'effacement sur aucun des films de la série.

Une nouvelle stratigraphie passant exactement par le plan où était situé la balle, nous donna une image parfaitement nette de celle-ci, image presque com-

plètement effacée sur un film pris un centimètre et demi plus en avant.

Il est à remarquer que le grand axe de cette balle était vertical autrement dit perpendiculaire à la direction des côtes. Cela explique l'effacement complet de cette image même sur une tranche qui en est assez voisine. Nous avons vu en effet que le balayage linéaire et uni-directionnel employé en stratigraphie se fait horizontalement, c'est-à-dire que le brouillage sera maximum pour les images parasites à direction verticale. Par contre et nous avons déjà noté ce fait, il subsiste sous forme de traînées lointaines partiellement éliminées des ombres costales qui par le fait de leur direction horizontale sont incomplètement effacées.

Les partisans des autres méthodes estiment que le flou intense et homogène en dehors de la couche étudiée est le critérium par lequel on juge un procédé d'analyse radiographique. Pour eux le procédé de VALLEBONA donnerait donc des résultats inférieurs.

Nous ne sommes pas de cet avis.

Tout d'abord la mise en évidence, la « fouille » des images pulmonaires complexes est aussi efficace, la « dissection radiographique » aussi nette que dans les méthodes à déplacement multidirectionnel du tube : les clichés que nous reproduisons plus loin étayent notre affirmation, qui ne concerne d'ailleurs que la stratigraphie pulmonaire.

« Il n'est pas nécessaire de faire complètement disparaître certaines ombres, il suffit de les estomper

« de façon à empêcher qu'elles ne viennent troubler
« la visibilité de la couche d'observation » (VALLE-
BONA).

D'autre part, la persistance même de certains repères, l'ombre atténuée mais encore visible des arcs costaux par exemple qui a cessé d'être gênante, permet de situer beaucoup plus facilement l'image que l'on a mise en évidence. La lecture d'un tel cliché sans interprétation même, seront moins « déroutantes », son aspect plus plaisant, et nous avons été heureux de voir cette opinion approuvée par un certain nombre de radiologistes à qui nous avons présenté nos clichés.

Nous n'insisterons pas sur une dernière objection qui a été faite à la méthode de VALLEBONA; la forme elliptique de la couche stratigraphiée et la déformation des extrémités des images.

La rotation du film, parallèlement à celle du sujet suivant la conception de BOZETTI et appliquée par MM. RONNEAUX et LEMOINE a supprimé cet inconvénient. La stratigraphie de VALLEBONA donne réellement des tranches d'épaisseur régulière avec effacement efficace et suffisant des ombres parasites.

Appliquée au poumon elle permet la prise de radiographies analytiques en *station verticale* avec une distance de deux mètres ou davantage et un temps de pose court, ce qui constitue les éléments habituels de la radiographie pulmonaire classique, que l'on peut avec raison juger indispensables.

APPLICATION AU DIAGNOSTIC PULMONAIRE

Statistique générale.

Nous avons examiné 325 malades¹ sur lesquels nous retiendrons 300 observations, les autres ayant trait à d'autres organes que le poumon.

Voici la statistique de nos résultats :

dans 190 cas les stratigraphies nous ont permis des diagnostics que la radiographie classique était incapable d'affirmer ou parfois même de suggérer. Le type de ces résultats est la réponse que nous avons pu fréquemment donner à la question du phthisiologue : Bacilloscopie positive sans explication radiologique : d'où viennent les bacilles ?

D'autre part, dans 71 cas, nous avons pu localiser la lésion (notamment lors d'abcès du poumon), en préciser l'étendue, révéler à côté d'une caverne visible sur le standard, d'autres cavernes invisibles. Bref, dans ces 71 cas, les stratigraphies ont rapporté des éléments d'information supplémentaire importants, en confirmant ou en précisant le diagnostic, ou en localisant une lésion.

Nous avons enfin un certain nombre de ces cas

(1) Fin Novembre 1938.

(39) où les résultats de la stratigraphie ne nous ont rien montré de plus que les examens faits selon les incidences et les procédés classiques : ce caractère négatif des résultats revêt souvent une importance considérable.

Dans cette section nous avons rangé les cas où les renseignements fournis, bien qu'intéressants, n'avaient pas de rapport avec l'éclaircissement diagnostique demandé, ou ceux dans lesquels l'interprétation de la stratigraphie n'indiquait que des probabilités et ne fournissait pas de certitude.

Notre statistique ainsi établie sur des bases sévères, nous a fourni les chiffres suivants :

63,3 % de renseignements très démonstratifs entièrement au bénéfice de ce procédé d'analyse.

23,7 % de localisations, de précisions sur une image, de confirmation d'un diagnostic hésitant et de renseignements supplémentaires.

13 % de cas rentrant dans notre dernière catégorie dans laquelle nous rangeons un certain nombre de résultats dont l'interprétation n'a pas été établie du fait même de la nouveauté de la méthode.

CAVERNES TUBERCULEUSES

C'est naturellement la *tuberculose pulmonaire* qui a constitué notre principal champ d'étude. La mise en évidence *des cavernes* dissimulées ou invisibles sur les radiographies habituelles est un des succès de la méthode. Certaines géodes sont invisibles au milieu d'un tissu sclérosé, d'une zone pulmonaire infiltrée bref d'images épaisses de condensation.

A l'opacité anormale du parenchyme s'ajoute au niveau de l'*apex pulmonaire* l'ombre de la clavicule et des deux premières côtes : ces deux causes d'obscurité ont été remarquablement supprimées dans un certain nombre d'observations très typiques. Dans d'autres cas on se trouve en présence de *nodules* sans qu'on puisse savoir s'il existe une ulcération au centre de l'un d'eux ou si dans un champ pulmonaire parsemé de nodules multiples et rapprochés ne se dissimule pas une ulcération.

La méthode stratigraphique permet de donner une réponse à une question qui nous est fréquemment posée : un malade est porteur d'un pneumothorax artificiel qui paraît satisfaisant, or son expectoration redevient bacillifère. Existe-t-il *une caverne dissi-*

mulée dans le moignon pulmonaire ? Y a-t-il un es-saimage du côté opposé ?

Les ramifications et les entrecroisements des ombres vasculaires risquent de créer des confusions dans l'interprétation des images.

Elles peuvent, en se raccordant aux bords d'une géode, en modifier complètement le dessin, faire même douter de son existence.

D'autre part, la coïncidence de cavernes à parois minces avec des semis d'ombres risque de faire méconnaître les premières.

Au cours de notre utilisation de la méthode stratigraphique, nous avons eu l'occasion de vérifier un point auquel nous avons fait allusion précédemment : la suppression d'une opacité par une hyperclarté se projetant sur le film au même niveau. C'est ainsi que les bords opaques et bien dessinés d'une caverne se trouvent fréquemment complètement effacés par l'hyperclarté d'une vaste caverne située sur un autre plan. Et c'est là une constatation intéressante tant au point de vue optique des R. X. qu'au point de vue radio-diagnostic.

Un fait radiologique intéressant est constitué par les séries d'images très curieuses de *cavernes à éclipse*.

Avec des alternances de quelques semaines parfois, une caverne apparaît et disparaît complètement sur des radiographies classiques prises dans les mêmes conditions, avec la même technique.

S'agit-il d'une obstruction de la bronche de drainage avec résorption de l'air contenu dans la geode

et de ce fait disparition de l'image, si par ailleurs les bords de l'excavation ne sont pas très opaques ? Nous n'oserions pas trancher le problème.

Nous avons été assez heureux, dans deux cas de caverne à éclipse pour mettre en évidence la caverne alors qu'elle était au stade d'« invisibilité » sur les clichés ordinaires.

Nous avons, jusqu'à présent, résumé les cas où une lésion pulmonaire tuberculeuse était découverte ou confirmée par la stratigraphie. Nous allons maintenant renverser le problème et citer quelques observations où des images pulmonaires suspectes, revêtant parfois un aspect ulcéré, ont pu être éliminées par la stratigraphie. Des détails situés dans des plans différents donnaient par leur superposition des images *pseudo-cavitaires* que les stratigraphies réduisaient à leur juste proportion.

C'est ainsi que nous eûmes à examiner un jeune homme fiancé à la fille d'un radiologiste. Ce dernier n'avait pas manqué d'examiner le jeune homme à l'écran. Une image suspecte para-cardiaque gauche l'avait beaucoup inquiété. Nous pûmes lui démontrer qu'il ne s'agissait que d'entrecroisements vasculaires.

Voici maintenant le résumé statistique de nos résultats dans le domaine des cavernes tuberculeuses et des fausses cavernes, si nous mettons de côté les observations concernant les aspects stratigraphiques du parahile sur lesquels nous reviendrons plus loin.

Sur 149 sujets examinés, l'examen par tranches nous fit découvrir 99 fois des cavernes.

Nous pûmes conclure 12 fois de façon formelle à une absence d'excavation. D'autre part dans 23 cas, la stratigraphie vint confirmer un diagnostic demeuré en suspens ou montra des lésions plus étendues et plus nombreuses que l'on ne croyait, parfois bilatérales.

Les indications thérapeutiques furent de ce fait modifiées.

Enfin nous eûmes 15 cas dans lesquels l'interprétation ne put être faite d'une façon définitive.

Au total dans 66,5 % des cas il existait des cavernes que ne pouvait affirmer le film standard.

Dans 8 % des cas, il s'agissait de fausses cavernes.

Dans 15,5 % des cas, nous eûmes de précieux renseignements supplémentaires.

Il demeure 10 % de cas sans résultats appréciables.

Il nous reste deux points particuliers à noter :

En premier lieu, certaines cavernes découvertes par la stratigraphie ont des forme allongées, parfois rectangulaires ou anfractueuses qui se rapprochent davantage des aspects cavitaires que révèlent l'autopsie plutôt que des formes circulaires des radiographies habituelles. Cela tient probablement à la sommation des ombres pariétales de la caverne qui, par leur superposition sur un plan, font disparaître des angles, les « arrondissent » en quelque sorte.

Au contraire, l'examen par tranches restitue l'image anatomo-pathologique exacte.

D'autre part, du fait même qu'elle localise automatiquement la lésion, la stratigraphie nous a montré

que la grande majorité des cavernes que nous avons observées, avaient dans le poumon un siège très postérieur, et cela non seulement pour les cavernes au voisinage du hile, ce que certains auteurs avaient déjà noté, mais aussi pour les cavernes de l'apex pulmonaire de la région sous-claviculaire et même de la base. Le siège le plus fréquent a été sur nos stratiographies à 7 cm. du plan d'appui postérieur, mais nous en avons découvert très souvent à 6 et 5 cm. et même à 3 cm. 5 (chez les sujets particulièrement minces).

Par contre les cavernes antérieures à 12-11 et 10 cm. sont relativement beaucoup plus rares.

La statistique qui suit, illustre la prédominance de cette localisation des cavernes tuberculeuses dans la moitié postérieure des champs pulmonaires. Nous avons groupé dans cette énumération « topographique » tous les cas de cavernes tuberculeuses que nous avons diagnostiqués et localisés, nous y avons fait entrer notamment les cavernes rétrohilaires dont nous parlons plus loin. Par contre nous avons excepté les observations dans lesquelles un pneumothorax artificiel ou une thoracoplastie étaient venus modifier la situation « spontanée » des excavations.

— 26 malades présentaient des cavernes situées dans la moitié antérieure des champs pulmonaires, c'est-à-dire entre 13 et 9 centimètres du plan d'appui postérieur.

— 62 malades avaient leurs géodes situées dans

la moitié postérieure du poumon entre 9 et 5 centimètres du plan d'appui dorsal.

— 34 malades présentaient des excavations multiples d'avant en arrière sur plusieurs tranches successives.

Enfin chez 11 d'entre eux, une ulcération unique siégeait à 9 cm.

Ajoutons que chez 27 tuberculeux, nous avons décelé des excavations très postérieures à 5,4, et parfois 3,5 cm. du plan postérieur.

IMAGES PARA-HILAIRES

Le seul lien qui unisse ces aspects parfois très différents et de causes très diverses, est leur projection en radiographie frontale au voisinage du hile. Une difficulté de diagnostic est commune à beaucoup de ces images para-hilaires, c'est l'enchevêtrement des ombres vasculaires à partir du hile : c'est en cette région que l'on risque de rencontrer le plus d'images de fausses cavernes. Inversement une géode peut être masquée en cette région, soit par l'ombre d'une masse ganglionnaire, soit par des ramifications artérielles qui risquent de se superposer aux bords de la caverne.

On sait, comme nous venons d'y faire allusion que le siège des cavernes est surtout postérieur et cela pour l'ensemble des champs pulmonaires. Cette localisation élective est remarquable pour les cavernes péri-hilaires qui sont en réalité constamment rétro-hilaires et de ce fait sont difficiles à mettre en évidence. Les images para-hilaires que nous avons observées groupent des faits très divers : cavernes tuberculeuses, kystes congénitaux, abcès du poulmon et même des images d'origine pleurale. Sur 31 malades examinés nous avons eu 18 résultats affirmatifs, 10 renseignements supplémentaires et confirmations et 3 cas d'interprétation difficile.

ABCES DU POUMON

L'examen en tranche nous a paru très utile dans les cas d'abcès du poumon. En effet du stade évolutif de l'abcès et de sa localisation dépendront le choix de la thérapeutique.

L'abcès est-il collecté ? Est-il situé dans une région que le chirurgien peut facilement atteindre, ou au contraire l'aspiration bronchique est-elle la méthode de choix ? Telles sont les questions auxquelles nous avons pu donner une réponse dans une proportion de cas satisfaisante.

Il s'agissait parfois d'abcès au début qui ne paraissaient pas collectés sur l'image normale, alors que la stratigraphie nous montra les images de petits niveaux liquides surmontés d'une bulle gazeuse, caractéristiques d'un abcès multi-cavitaire. Parfois même nous pûmes mettre en évidence les bronches de drainage. Parfois il s'agissait d'abcès à poche unique bien collecté : mais dans presque tous les cas, une zone congestive autour de l'abcès créait sur le film une opacité dans laquelle disparaissaient les images de cavité et de niveau liquide que l'on recherchait.

Dans d'autres cas le diagnostic clinique et radiologique était fait et on nous demandait une localisation précise de face et de profil.

Sur un total de 28 abcès du poumon, nous avons fait 17 fois le diagnostic d'abcès que ne pouvait affirmer le film standard, soit dans une proportion de plus de 60 % des cas.

Nous avons répondu 6 fois à une demande de localisation. Chez 4 malades l'abcès n'était pas collecté, mais nous avons précisé le siège de la zone inflammatoire.

KYSTES AERIENS ¹

Les formations kystiques du poumon nous ont donné de très belles images dans une forte proportion de cas. Nous avons pu les mettre en évidence d'une façon particulièrement frappante, lorsqu'il s'agissait de petits kystes multiples dont le diagnostic n'avait pas été fait sur les radiographies habituelles. Les porteurs de ces kystes étaient parfois pris pour des tuberculeux pulmonaires, mais une bacilloscopie constamment négative nous les faisait envoyer pour débrouiller les images radiologiques d'aspect très divers sur le cliché standard.

Contrairement à ce que nous avons vu pour les cavernes tuberculeuses dont le siège prédominant est dans la moitié postérieure des champs pulmonaires, les images en bulle de savon des formations kysti-

(1) Nous englobons sous ce terme aussi bien les kystes pulmonaires que les bulles d'emphysème.

ques se situent à n'importe quelle profondeur, soit très antérieures à 13 cm., soit tout à fait postérieures à 5 cm. et même 3 cm. 5 du plan d'appui dorsal ainsi que dans toutes les épaisseurs intermédiaires.

Certains sujets en présentaient dans toutes les tranches pulmonaires examinées. Mais alors que sur le cliché standard les kystes constituaient parfois une véritable grappe donnant une image confuse le procédé stratigraphique les identifie et les isole, leur restituant une remarquable pureté de contours.

Nous avons eu sur un total 14 cas : 12 résultats affirmatifs infiniment supérieurs à ce que donnait le cliché simple; dans un cas la confirmation, sans netteté supplémentaire, de l'image déjà connue. Dans un dernier cas où il s'agissait d'un kyste rompu ayant donné lieu à un pneumothorax, aucune image permettant d'affirmer son existence ne fut retrouvée. Cela prouve vraisemblablement que le kyste avait disparu sans laisser de séquelles.

DILATATION DES BRONCHES

Le procédé stratigraphique nous a donné dans les bronchectasies des résultats assez inégaux. Tantôt les renseignements donnés par l'examen en tranche étaient à peine supérieurs à ceux fournis par les simples clichés standards. Tantôt les stratigraphies apportaient de véritables découvertes : révélant par

exemple, derrière une opacité pleurale de multiples cavités aérées, montrant chez un enfant des dilations multiples alors qu'on en devinait tout au plus deux ou trois sur le cliché standard. Ces résultats étaient d'autant plus remarquables qu'il s'agissait d'échecs de l'exploration lipiodolée. A quoi faut-il attribuer l'inégalité des résultats de la stratigraphie dans le domaine de la dilatation des bronches ?

Peut-être au fait que les contrastes ne deviennent suffisants, même pour la radiographie analytique, seulement lorsque la dilatation des bronches se complique d'abcès bronchectasique aux cavités multiples et aux parois épaissies, bref de dilatation, des bronches anciennes. Au total, nous pensons qu'en matière de dilatation des bronches, il faut d'abord se guider sur l'exploration lipiodolée dont la stratigraphie peut heureusement compléter les résultats.

*
**

En terminant la revue des indications fournies par la stratigraphie dans le diagnostic des lésions du parenchyme pulmonaire lui-même et du système bronchique, signalons que nous avons pu faire quelques diagnostics intéressants *après insuccès d'un lipiodo-diagnostic*. Le cas s'est présenté pour un abcès du poumon où les traînées d'huile opaque cachaient la cavité de l'abcès. D'autre part, nous avons pu mettre en évidence une belle image de *kyste hydatique sup-puré du poumon* que le lipiodol avait masqué. Parfois des cavernes furent rendues invisibles par une injection faite dans une poche de pneumothorax par-

tiel. De ce fait il était impossible de suivre ultérieurement l'évolution de la lésion par les radiographies normales. La méthode analytique nous a permis de fouiller ces opacifications lipiodolées.

HEMITHORAX SOMBRES

Nous groupons sous ce terme dû à MM. MAINGOT et ET. BERNARD des aspects très divers, qu'il s'agisse d'opacité totale ou partielle homogène et uniforme ou au contraire d'images plus complexes, mais que le film ordinaire est impuissant à analyser.

Certes il est des cas où l'opacité est telle et l'absorption des R. X. si importante que la stratigraphie n'arrive pas à mettre en évidence les détails cherchés.

Dans la plupart des cas elle a pu cependant donner des renseignements parfois apporter de véritables révélations.

Nous citerons un cas d'opacité totale « rétractile » de l'hémithorax droit dans lequel la stratigraphie a mis en évidence un grand nombre d'images claires absolument invisibles sur les clichés ordinaires.

Qu'il s'agisse d'un fibrothorax total ou partiel, de pachypléurite plus ou moins étendue accompagnés ou non de rétraction thoracique l'étude stratigraphique précise le degré d'extension du processus qui a modifié plèvre et parois. Un fibrothorax que l'on croyait complet n'apparaît que partiel : un épanchement que l'on pouvait croire important se révèle n'être qu'une lame liquidienne relativement mince.

Derrière une opacité d'origine pleurale, on met en évidence une infiltration, des cavités, qui expliquent une bacilloscopie positive.

L'opacification d'une plèvre succédant à un *oléothorax* rend très difficile l'étude de l'hémithorax qui a été traité. Citons à ce propos l'observation d'un malade ayant eu un oléothorax du côté droit et faisant à plusieurs années de distance une évolution du côté opposé, le cliché standard indique au sommet gauche la possibilité d'une ulcération. Les stratigraphies révèlent du côté gauche une importante caverne rétro-claviculaire ainsi qu'une caverne postérieure et plus petite avec bronche de drainage, mais à droite persistent en arrière quelques ulcérations, voilées sur le standard par l'opacité de l'hémithorax droit apparue à la suite de l'oléothorax.

Les hémithorax sombres peuvent être le fait d'une *atélectasie* d'un lobe pulmonaire qu'il est intéressant de différencier d'un faux aspect d'hémithorax sombre dû à une *lobite*.

Dans une *atélectasie* pulmonaire chez un enfant présentant des adénopathies médiastinales ayant comprimé la bronche gauche, les coupes étagées montrent une opacité homogène, un aspect de plage uniforme alors que dans une *lobite* les densifications apparaissent inégales suivant les couches radiographiées; souvent au sein du lobe atteint apparaît sous forme d'une tache plus sombre, un début de ramollissement, une excavation qui se creuse, mais que l'opacité des plans antérieurs et postérieurs rendait invisible sur le cliché banal.

Au total, nous avons examiné 17 hémithorax sombres, ce qui nous a fourni 6 succès, la même proportion de confirmation de diagnostic ou de localisation et 4 cas sans résultats.

Ce sont les cas où l'opacité est telle que la stratigraphie est impuissante à la dissocier, comme les autres méthodes, du reste.

THORACOPLASTIES

Nous avons examiné des sujets ayant subi un ou plusieurs temps de thoracoplastie, chez lesquels les néoformations calcaires à partir des arcs costaux, ont opacifié un hémithorax.

La méthode analytique a permis parfois de clarifier l'image et de préciser l'état du moignon pulmonaire avant un temps itératif de thoracoplastie. On sait en effet que sur un thorax complètement déformé par l'intervention, sur un poumon comprimé, ni la radiographie, ni l'examen clinique ne peuvent le plus souvent fournir de renseignements utilisables.

Après une thoracoplastie récente ou ancienne, la bacilloscopie demeure ou devient positive alors que le poumon opposé est indemne en apparence. C'est là un problème fréquent, que le radiologiste pouvait difficilement résoudre avant les applications de la radiographie analytique. Des stratigraphies nous ont permis dans de tels cas de découvrir des cavernes qui avaient subsisté après thoracoplastie, cavernes

insuffisamment comprimées, rejetées vers une paroi ou vers le médiastin.

Il est de même possible dans certains cas de contrôler des résultats des plombages, des apicolyses.

Certes la lecture des stratigraphies sur de tels sujets demeure délicate, elle est cependant plus facile que l'interprétation des clichés banaux.

Sur 12 thoracoplasties que nous avons examinées, nous avons eu 5 indications précises, 4 compléments d'informations et 3 absences de renseignements.

*
**

Nous avons vu en cours de route comment la stratigraphie nous permettait de différencier ce qui pouvait appartenir à *la plèvre* ou au poumon dans les opacités radiographiques des hémithorax sombres. Rappelons maintenant que nous avons pu situer des *calcifications importantes*, qui, sur la vue du cliché standard, il était impossible de localiser dans le poumon ou au niveau de la plèvre.

D'autre part, des images suspectes se sont révélées être des simples calcifications : inversement ce qu'on pouvait prendre pour une calcification pleurale banale s'est révélé être une petite caverne corticale aux bords très épaissis.

C'est ainsi que chez un malade bacillifère, les interprétations d'une image suspecte d'un sommet étaient extrêmement divergentes. La méthode stratigraphique réalisa l'accord de tous en révélant une petite caverne de la base droite avec bronche de drainage, prise sur toute une série de clichés standards pour une calcification.

MEDIASTIN

L'exploration stratigraphique du *médiastin* nous a donné des résultats intéressants.

Le Docteur RONNEAUX a publié un cas de tumeur médiastinale dont le bord droit sur le cliché standard doublait le bord droit du cœur créant ainsi un double contour d'apparence absolument régulière.

Le cliché standard de profil ne donnait pas de précisions diagnostique; par contre, une stratigraphie de profil, montra que la tumeur, homogène, était indépendante du cœur et des vaisseaux et présentait en outre un contour crénelé et irrégulier.

Nous avons pu dans divers cas éliminer le diagnostic d'anévrysme en montrant l'indépendance de la masse incriminée par rapport aux vaisseaux du médiastin. Chez un enfant, nous avons mis en évidence deux masses ganglionnaires médiastinales qui étaient à l'origine d'une atélectasie pulmonaire gauche.

Sur 11 sujets examinés pour le médiastin, nous notons 5 succès, 3 résultats favorables et 3 échecs.

LOCALISATION PAR LA STRATIGRAPHIE

Nous avons déjà exprimé l'opinion que ce n'était pas le procédé de localisation de choix. Il serait paradoxal dans la recherche d'un *corps étranger*, d'un projectile, de multiplier les clichés de stratigraphies alors qu'on peut arriver beaucoup plus simplement à des localisations précises par des procédés déjà utilisés, par l'emploi de diverses incidences, par la stéréoradiographie. Certes, une fois l'image localisée par un de ces procédés, rien n'empêche de conserver un document radiographique en prenant une stratigraphie du plan déterminé par le procédé de localisation.

Il n'en est pas tout à fait de même pour la localisation des brides et des adhérences rendant inefficace ou incomplet un pneumothorax artificiel. Nous n'avons pas particulièrement employé la méthode analytique dans ce but. Mais dans des stratigraphies faites pour déceler une caverne dans un moignon pulmonaire ou analyser une image d'évolution du côté opposé au pneumothorax, nous avons en même temps et très exactement déterminé le nombre, l'importance et la situation de brides et d'adhérence avec une proportion de succès de 90 %.

Pour la conduite et l'entretien d'un pneumotho-

rax, il nous semble que la stratigraphie pulmonaire puisse être d'une grande utilité.

Certains auteurs ont en effet récemment insisté sur le fait qu'il fallait tenir compte de la forme des cavernes bridées dans les pneumothorax artificiels pour décider des réinsufflations.

En présence d'une cavité irrégulière dont les déformations s'accroissent au fur et à mesure des réinsufflations, ils conseillent de cesser l'entretien du pneumothorax.

Une seule stratigraphie prise sur le plan de cette cavité permettrait beaucoup mieux qu'une radiographie banale d'étudier la forme de la cavité.

L'étude et la localisation des cavernes *avant thoracoplastie* est rendue possible par la stratigraphie. Ici le problème de la localisation se pose un peu différemment. Il ne s'agit plus d'un corps étranger de faible dimension pour la recherche duquel il serait vraiment paradoxal de multiplier les clichés. Il s'agit en l'espèce de lésions importantes pour lesquelles les stratigraphies, prises selon la technique habituelle de deux en deux centimètres, préciseront très utilement pour le chirurgien, et le nombre de cavernes, et leur situation exacte.

De même, comme nous l'avons vu précédemment, après thoracoplastie, le contrôle de l'acte opératoire, la vérification de l'affaissement complet ou au contraire la persistance d'un reliquat de cavité sont, du domaine de la stratigraphie.

Nous résumons dans le tableau ci-contre nos 300 observations de stratigraphies pulmonaires.

Les principales têtes de chapitres viennent d'être passées en revue. Nous avons rangé sous l'épithète « divers », un certain nombre d'observations qui ne rentraient pas dans les précédentes classifications : tels que scissurite, opacité d'une base, bandes de sclérose, calcifications pleurales, certaines images nodulaires non excavées, des études de poumon chez l'enfant, lors de virage de cuti-réactions à la tuberculine, deux cas enfin de cancer du poumon.

	Total des cas examinés.	Renseigne- ments précis et décisifs.	Renseigne- ments sup- plémentaires et localisations	Interpré- tations impré- cises ou absences de renseignement
Abcès du poumon ...	28	17*	10	1
Cavernes	149	111	23	15
Dilatation des bron- ches	12	4	4	4
Hémithorax sombres ..	16	6	6	4
Images para-hilaires ..	31	18	10	3
Images médiastinales ..	11	5	3	3
Kystes aériens	14	12	1	1
Thoracoplasties	12	5	4	3
Divers	27	12	10	5
Total	300	190	71	39
Résultat statistique ..		63,3 %	23,7 %	13 %

LA STRATIGRAPHIE PULMONAIRE DE PROFIL

Dans ce qui précède nous avons envisagé l'analyse des images pulmonaires en coupant le thorax en tranches perpendiculaires à son axe antéro-postérieur.

Dans le plus grand nombre de cas, ce sectionnement suffit à donner tous les renseignements utiles au diagnostic.

Néanmoins dans certains cas plus complexes ou de lésions peu nettes, il est utile de joindre à ces stratigraphies de face, des stratigraphies de profil dont le nombre sera restreint puisque les stratigraphies de face auront repéré les lésions intéressantes et leur distance à droite ou à gauche de l'axe vertébral permettant de tomber d'emblée dans la section de profil utile à explorer.

Nous avons eu recours à cette exploration de profil chez 50 malades chez lesquels elle a donné des images de grande netteté supérieures aux meilleures radiographies classiques de profil.

C'est en effet sous cette incidence que la sommation des ombres est la plus gênante.

Les clichés classiques de profil englobent toute la largeur du thorax, c'est-à-dire superposent l'une sur l'autre les deux moitiés qui la composent. Quelle que

soit leur excellence photographique, on ne peut éviter que les ombres parenchymenteuses, artérielles ou bronchiques des deux poumons ne se superposent, qu'elles ne soient masquées en partie par l'ombre cardiaque parfois très dense et par celle régulièrement segmentée de la colonne vertébrale.

Les images confuses, compliquées et mal visibles qui en résultent sont en outre zébrées dans toute leur hauteur par les ombres des portions droites et gauches du gril costal supérieur, dont la superposition ne laisse parfois entre elles aucun espace libre.

Au contraire avec la stratigraphie tout devient clair. Il y a d'abord une disparition complète des côtes. Si le sens de l'effacement correspond dans les stratigraphies de face à la direction de la partie postérieure des côtes, dans les stratigraphies de profil, il croise au contraire les côtes très obliquement et de ce fait les efface entièrement.

C'est ainsi que l'on obtient de magnifiques images de vertèbres dorsales entièrement dégagées de leurs ombres satellites costales.

Et ce n'est pas là tout le bénéfice, tout ce qui est masqué par l'ombre cardiaque ou vertébrale apparaît avec la plus grande netteté.

Nous avons toujours commencé nos examens par la prise d'un film standard de profil aussi parfait qu'il nous a été possible pour avoir une base de comparaison : nous avons pu ainsi constater la supériorité constante des images stratigraphiques même quand elles ne montraient que des détails déjà visibles sur le film standard.

C'est là une utilisation de la méthode de VALLEBONA à laquelle il n'est plus possible de faire aucun reproche. Les images ainsi obtenues sont splendides et permettent l'étude du médiastin, de la colonne vertébrale, des ombres scissurales d'une façon inconnue avant les radiographies analytiques.

Notre statistique de stratigraphies de profil comporte sept cas de kystes aériens, huit abcès du poumon, quatre cas de cavernes tuberculeuses, sept cas de masse médiastinale, une scissurite, un hémithorax sombre, un kyste hydatique du poumon et diverses images pathologiques sur lesquelles nous reviendrons.

Dans la moitié des cas nous avons obtenu des images que ne montrait pas le film standard.

Dans un quart des cas des renseignements supplémentaires d'images ou de localisations déjà existantes.

Dans le reste aucun renseignement nouveau ne nous a été fourni : mais toujours nous avons eu des images magnifiques.

Parmi les données, nous citerons en premier lieu présentant depuis 10 jours une symptomatologie qui avait cliniquement fait suspecter *un abcès du poumon*, les clichés standards de face et de profil n'avaient rien donné; les stratigraphies de face avaient révélé à la base droite quelques images d'interprétation difficile ne pouvant donner aucun élément de certitude. Sur trois « tranches » de profil, deux d'entre elles nous ont montré à la base droite

des petits niveaux liquides surmontés d'une bulle gazeuse, avec bronche de drainage, le tout dans une zone de réaction congestive. Ce fait est d'autant plus démonstratif qu'il s'agit, répétons-le, d'un abcès pulmonaire à l'extrême début de son évolution et que d'autre part, en même temps qu'elle en faisait le diagnostic, la stratigraphie de profil le localisait très précisément. Chez deux autres malades les « tranches » de profil révélaient des images d'abcès invisible sur le standard. Chez l'un d'entre eux, nous avons pu suivre l'évolution d'un abcès chronique avant que la collection ne soit formée (stade de congestion localisée avec réaction ganglionnaire du hile et ensuite stade de cavité bien visible sur les stratigraphies de face et de profil.

Les kystes aériens du poumon nous ont fourni sur les stratigraphies de profil de même que sur celles de face, des images infiniment plus détaillées que sur les clichés banaux. La mise en évidence de ces images en « bulle de savon » est si remarquable en stratigraphie qu'il nous a paru qu'une série de clichés stratigraphiques négatifs pouvait éliminer de façon certaine ce diagnostic.

Dans une observation importante déjà citée, la stratigraphie de profil a permis de faire un diagnostic *de nature d'une tumeur médiastinale* du fait de la forme très particulière de son contour ainsi mise en évidence.

Citons encore un intéressant diagnostic de scissurite que l'on ne pouvait affirmer même sur les « tran-

ches » de face et qui apparut nettement dès que l'ombre cardiaque eut commencé à s'effacer.

Citons aussi un fait assez paradoxal : il s'agit d'une malade présentant une éventration du diaphragme droit dans lequel se trouvait situé le rein, *une opacification incomplète du bassin de l'uretère au ténébryl*, n'avait donné aucune image sur le cliché standard de profil.

La stratigraphie de profil nous permit son repérage exacte dans un siège inattendu sous le diaphragme.

Prenons maintenant les cas où la stratigraphie de profil a permis simplement *une localisation ou a donné des renseignements supplémentaires*. Un de nos malades présentait un *Kyste hydatique* de la base droite; un essai de lipiodo-diagnostic avait brouillé presque complètement l'image, une stratigraphie de profil, effaçant les ombres lipiodées parasites, nous a permis une localisation très exacte.

Un malade nous fut envoyé pour essai d'analyse radiographique de son médiastin; on craignait chez cet homme spécifique ancien et présentant des phénomènes angineux l'existence d'un anévrysme de la crosse. De fait il existait une masse opaque, qui, sur le cliché de profil paraissait cependant indépendante de l'aorte. La stratigraphie a pu affirmer ce fait, en montrant une crosse aortique déroulée dont les bords étaient absolument parallèles et par contre en dehors d'elle une *importante masse calcifiée*. On conçoit la valeur de ce renseignement. En fin dans un *hémithorax sombre* chez un enfant les clichés de profil

viennent confirmer des *dilatations bronchiques* montrées par les stratigraphies de face.

Voyons maintenant les cas où la stratigraphie de profil ne nous a rien apporté de nouveau. Comme dans toutes les méthodes, la stratigraphie ne donne pas toujours des succès éblouissants. Mais nous devons toutefois remarquer que certains examens qui nous furent imposés ne pouvaient rien apporter. C'est ainsi que l'on nous a demandé de mettre en évidence une communication inter-ventriculaire chez un malade présentant un rétrécissement aortique ou encore de faire des stratigraphies de face et de profil chez un malade présentant une oblitération ancienne de la veine azygos.

Dans un autre cas on nous a demandé l'interprétation d'une image rétro-cardiaque qui avait en réalité disparu et dont aucune incidence ne révélait la moindre trace.

Par contre il faut reconnaître que dans certains cas la stratigraphie de profil s'est révélée inférieure à celle de face.

Nous avons chez un malade localisé très précisément une caverne de face que nous n'avons pu mettre en évidence par une stratigraphie de profil. Nous n'avons pu fournir l'interprétation que l'on nous demandait d'une curieuse image de cloison fibreuse s'étendant transversalement sous la clavicule.

La stratigraphie de profil n'a donné aucun renseignement sur une image hilare chez un malade ayant eu un bacilloscopie positive.

Ces cas négatifs représentent une proportion de 30 % des malades examinés (évaluation d'une sévérité probablement excessive pour les raisons que nous venons de voir du fait d'indications mal posées dans la demande d'examen). Il n'en demeure pas moins que la stratigraphie de profil nous a fourni chez 50 % des sujets examinés des renseignements qu'aucune incidence, suivant les procédés classiques, n'était capable de donner. Dans 20 % des cas des renseignements ainsi obtenus sont venus compléter, préciser, détailler un diagnostic ou fournir d'indispensables localisations à la thérapeutique pulmonaire.

L'INTERPRETATION DES FILMS STRATIGRAPHIQUES

Comme pour les radiographies classiques, les films stratigraphiques doivent être l'objet d'un examen critique consciencieux avant d'en tirer des conclusions diagnostiques.

Certes dans le plus grand nombre de cas, les images bien nettes sautent aux yeux et crient leur évidence avec une précision que ne connaît pas le film classique. Mais il est un certain nombre de cas douteux où, comme, dans tout domaine médical le diagnostic est loin d'être établi à première vue et doit être discuté par une lecture analytique des plus serrées.

Une opacité homogène très accentuée comme il en existe dans les hémithorax sombres peut ne se laisser que faiblement traverser sur le cliché classique et avoir une épaisseur si considérable que son effacement n'est jamais complet sur le film stratigraphique. L'image de la tranche examinée est donc vue à travers un voile, plus ou moins lavé, et ne présente pas des contrastes photographiques suffisants pour donner une image parfaitement nette.

D'autre part les méthodes analytiques ont apporté des images radiologiques nouvelles, inconnues avant

elles et pour lesquelles en l'absence de contrôle anatomique il n'est permis au lecteur que de faire des suppositions.

Une caverne bien ronde sur un film classique peut apparaître en coupe avec des contours tourmentés entourant une zone claire qui peut appartenir aussi bien à une cavité qu'à une zone de tissus hyperaérés.

Le cas publié par le Professeur TROISIER, MM. BARRIÉTY et HAUTEFEUILLE à propos de « L'apparence cavitaire trompeuse d'une image stratigraphique » semble rentrer dans cette catégorie et l'erreur a été commise parce qu'il s'agissait d'image d'aspect nouveau pour laquelle l'expérience n'avait pas encore établi de données suffisantes.

Le Docteur PRUVOST a également rapporté un cas d'interprétation erronée de caverne sur un film stratigraphique que l'examen anatomo-pathologique post mortem identifia comme un aspect pseudo-cavitaire dues à des cloisons fibreuses très épaisses.

D'autres cas seront certainement encore signalés et il ne peut en être qu'ainsi quand il s'agit d'une méthode neuve.

Mais il faut bien se dire que ce ne sont que des cas isolés n'embrassant qu'un très faible pourcentage de l'ensemble des résultats de la méthode et qu'avec l'éducation des radiologistes et des phthisiologues ils ne peuvent que diminuer.

Toutes les images nouvelles un peu anormales trouveront leur explication quand elles auront été contrôlées en nombre suffisant par des vérifications d'autopsie.

Mais pour elles comme pour toutes les images radiologiques en général, l'interprétation devra s'appuyer fortement sur les signes cliniques dont on a trop tendance à vouloir se passer dans l'interprétation des films radiologiques difficiles.

Vouloir se passer de la clinique dans les cas douteux, c'est courir au devant des pires erreurs et condamner le lecteur de clichés à n'être qu'un déchiffreur de rebus souvent insolubles.

Il faut donc appliquer à la lecture des clichés analytiques toutes les règles admises pour celle des clichés classiques, agir avec prudence et en tenant compte des données apportées par la clinique.

Ce n'est qu'en s'inspirant de la crainte salutaire de se tromper qu'on tirera de cette méthode toute son utilité pour le radiodiagnostic pulmonaire.

COMPARAISON AVEC LA SÉRIESCOPIE

Chez quinze de nos malades nous avons, en comparaison avec la stratigraphie, utilisé la Sériescopie de ZIEDES DES PLANTES selon la technique mise au point en France par le Docteur P. COTTENOT.

Cette méthode très élégante présente sur la stratigraphie à la fois des avantages et des inconvénients.

Elle a l'avantage de ne nécessiter qu'un nombre limité de films, quatre, alors que nous n'avons jamais fait moins de cinq coupes stratigraphiques et dépassé souvent 7 et 8, quand nous avons voulu être complet.

D'autre part la Sériescopie explore toute l'épaisseur du poumon et constitue en elle-même théoriquement un nombre infini de stratigraphies : chaque déplacement minime des films sur le sériescope réalise un aspect nouveau correspondant à une nouvelle tranche pulmonaire.

Nous avons eu la preuve matérielle de cette exploration complète en découvrant à la sériescopie des images de peu d'épaisseur que des tranches stratigraphiques de deux en deux centimètres avaient laissé échapper.

Enfin la sériescopie nous paraît être un procédé de valeur pour les localisations de corps étrangers et l'étude topographique des brides pleurales.

Par contre la sériescopie présente des infériorités très nettes par rapport à la stratigraphie.

La technique en est un peu plus délicate et plus minutieuse : elle exige d'être appliquée par un personnel spécialisé et averti d'une virtuosité plus grande que ne l'exige la simple radiographie et même la stratigraphie.

La sériescopie ne donne pas de documents immédiats : il faut attendre que les clichés soient secs pour pouvoir les examiner sur le sériescope où ils ont l'inconvénient de s'abimer rapidement par frottement quand ils sont examinés plusieurs fois.

La stratigraphie au contraire permet l'examen immédiat de clichés mouillés; et il est possible de reprendre un ou plusieurs films dans les cas de non réussite, alors que pour la sériescopie l'insuffisance de l'examen ne sera connue que le lendemain et ce dernier devra être refait en totalité.

La sériescopie en outre ne laisse pas de document définitif et transportable à moins de s'astreindre à photographier sur le négatoscope les images pathologiques découvertes.

Enfin elle exige l'immobilisation rigoureuse du malade pendant la prise des clichés ce qui n'est pas toujours commode à réaliser. Il faut en outre prendre les 4 clichés au même temps respiratoire, ce qui nécessite une manipulation supplémentaire facilitée du reste par l'ingénieux contact respiratoire de COTTE-NOT.

Mais l'objection principale que l'on peut faire à la

sériescopie est son infériorité à mettre en évidence avec certitude un certain nombre d'images pathologiques.

Dans plusieurs cas, abcès du poumon où cavernes tuberculeuses, que nous avons pu comparer, la stratigraphie affirmait une cavité quand la sériescopie se bornait à en suggérer dubitativement l'existence. Le rôle de l'appréciation personnelle demeurait de ce fait beaucoup plus grand : la méthode nous a donc paru nettement moins objective.

D'autre part dans les opacités importantes (hémithorax sombres) la sériescopie ne donnait aucun renseignement alors que la stratigraphie affirmait l'existence de lésions jusque là invisibles.

Cela tient à ce qu'il n'y a pas dans la sériescopie d'effacement complet des détails des plans autres que celui examiné, mais seulement une mise en évidence des détails par leur coïncidence sur les quatre films. Aussi dans une lésion dense, la sériescopie est elle souvent mise en échec.

Nous avons chez un malade démontré en stratigraphie l'excavation d'un nodule sous-claviculaire, alors qu'en manœuvrant le sériescope nous avons vu apparaître le plan où se trouvait le nodule sans qu'on puisse voir l'ulcération centrale.

Dans l'étude de l'apex pulmonaire, la clavicule et les deux premières côtes demeurent beaucoup plus gênantes en sériescopie qu'en stratigraphie.

Est-ce à dire que les deux procédés s'opposent et soient exclusifs l'un de l'autre ? Nous ne le pensons

pas. M. COTTENOT de son côté vient de commencer à employer la stratigraphie.

Et il est probable qu'il retirera de gros avantages à utiliser les méthodes en complément l'une de l'autre.

Il est très concevable qu'une lésion ayant été localisée *grosso modo*, en sériescopie, soit précisée et bien étudiée par une ou deux coupes stratigraphiques fines.

OBSERVATIONS ¹

OBSERVATION I.

(Balle allemande sous-cutanée)

Il s'agit d'un malade de 38 ans, blessé de guerre ayant gardé une balle allemande dans sa paroi thoracique postérieure, sous le revêtement cutané. Il nous est envoyé pour que nous tentions de mettre en évidence les cavités, correspondant à une suppuration pulmonaire chronique, qui n'apparaissent pas avec netteté sur les clichés ordinaires faits précédemment.

Effectivement les stratigraphies faites de deux en deux centimètres mettent bien en évidence une suppuration multicavitaire occupant une partie importante du champ pulmonaire droit de 14 à 6 cm. du plan postérieur.

Mais ce n'est pas la raison pour laquelle nous avons retenu cette observation. Ce qui nous a surtout frappé est la disparition totale de l'image de la balle que l'on voit bien sur la reproduction du cliché standard (Planche II). A 6 cm du plan postérieur et même à 4 cm on ne peut soupçonner l'ombre du projectile.

A 3 cm une ombre étalée et floue commence à apparaître.

A 1 cm du plan postérieur, derrière le gril costal la stratigraphie montre une image nette de la balle.

C'est la preuve ainsi apportée, du pouvoir d'effacement

(1) Nous remercions la Cie Générale de Radiologie et spécialement M. LAROCHE qui nous a aidé dans ce travail et nous a fourni un certain nombre de documents et de reproductions qui illustrent nos observations.

Nous remercions également les Editeurs Masson et Doin qui ont très aimablement accepté de mettre à notre disposition certaines reproductions déjà parues dans les revues qu'ils publient.

de la stratigraphie dans le cas d'une ombre très dense et opaque, qui nous a fait retenir cette observation.

OBSERVATION II.

(Vaste caverne de l'apex pulmonaire gauche)

Malade âgé de 29 ans. Début en 1932 marqué par fatigue et toux. Séjour de 6 mois à Passy, puis 3 ans dans le Midi.

En septembre 1935 hémoptysie : institution d'un pneumothorax thérapeutique gauche, qui demeure incomplet (adhérences et brides).

Pneumothorax relâché au bout de 18 mois. Depuis l'état général est bon, mais la bacilloscopie demeure positive.

Le malade nous est envoyé par le service de phtisiologie pour que nous précisions « la nature et la forme des lésions du sommet gauche ». *Cliché standard*, 5 septembre 1938 (Planche III) vaste excavation de l'apex gauche, *Stratigraphie* à 9 cm. Excavation très bien mise en évidence avec bronches de drainage. A 7 cm, découverte d'une caverne plus petite dissimulée par l'hyperclarté de la précédente.

OBSERVATION III.

(Publiée par G. RONNEAUX dans le Bull. de la Société de Radiologie 14 sept. 1937.)

(Petite caverne insoupçonnée de la base droite)

Homme de 40 ans atteint de poliomyélite des membres inférieurs avec impotence fonctionnelle marquée. Pleurésie sero-fibreuse gauche 6 mois avant l'examen stratigraphique; amaigrissement, pas de T°, bacilloscopie négative dans les crachats. La recherche des bacilles dans le tube digestif ne put être pratiquée, pas de signes d'auscultation; par contre le cliché standard montre une obscurité des deux sommets avec probabilité de lésion ulcéreuse à gauche.

Les clichés stratigraphiques établissent l'existence de lésions ulcéreuses des deux sommets mais surtout apportent *un élément nouveau* en révélant à la base droite une petite image arrondie, claire en son centre, bordée de contours épais et très opaques et interrompue dans sa partie inférieure par une mince coupure correspondant à la bronche de drainage. Il s'agit d'une *image cavitaire* bordée et de *sa bronche de drainage*, opinion confirmée par le Docteur AMEUILLE.

Cette image correspond bien, sur le cliché, standard, examiné après la stratigraphie, à une petite zone assez floue d'après laquelle il était impossible d'établir ce diagnostic sans le secours de l'examen en tranches.

(Planche III)

OBSERVATION IV.

(Caverne sous-claviculaire gauche)

Hémoptysie récente chez une malade porteuse d'un pneumothorax thérapeutique droit.

Question posée par le phtisiologue : l'aspect de cavité du sommet gauche est-il réel ?

Stratigraphie à 4 cm. du plan postérieur : caverne arrondie présentant un petit niveau liquide à sa partie toute inférieure (Planche V).

OBSERVATION V.

(Caverne à éclipse).

Malade âgé de 37 ans bacillaire depuis le début de 1936.

En Mars 1936 : caverne avec niveau liquide sous la clavicule gauche. La surface projetée représente à peu près une pièce de 10 francs.

Juin 1936 : diminution de superficie de la caverne.

Octobre 1936 : sur l'emplacement occupé auparavant par

la caverne, il ne persiste plus qu'une opacité légère non excavée.

Mars 1937 : disparition complète de toute image pathologique dans la région sous-claviculaire.

Septembre 1937 : la caverne a réapparu, elle est de la taille d'une pièce de 50 centimes.

Mars 1938 : la caverne a disparu de nouveau.

Lorsque nous examinons le malade le 28 mars 1938 nous apprenons que la bacilloscopie est à nouveau positive depuis 3 semaines.

Cliché Standard. Il n'y a pas d'image cavitaire. Il existe sous la clavicule gauche une opacité arrondie d'aspect nodulaire.

Stratigraphie à 9 cm. du plan postérieur. Caverne avec niveau liquide. L'opacité précédemment signalée est située sur le bord gauche de la caverne.

OBSERVATION VI.

(Caverne sous-claviculaire).

Début : Janvier 1938, toux et expectoration chez une femme de 47 ans. Se décide à consulter en Juin. Bacilloscopie négative.

Question posée : y a-t-il une cavité sous la clavicule gauche ?

Cliché Standard (9 septembre 1938).

Condensation ne paraissant pas ulcérée de l'apex gauche.

Stratigraphie (même date) : vaste caverne sous-claviculaire gauche (planche VII).

OBSERVATION VII.

(Caverne de la région para-aortique).

Malade de 27 ans qui nous est envoyé par le dispensaire de l'hôpital Cochin (Service du Docteur AMEUILLE), présentant une bacilloscopie positive. On nous demande d'élucider une

image d'infiltration, opaque, arrondie, siégeant dans la région para-aortique. Cette infiltration est-elle ulcérée ?

Cliché Standard (24 juin 1938).

L'infiltration est excavée. Il est difficile de définir exactement les limites de la cavité, mais il existe indubitablement un niveau liquide.

Stratigraphie à 5 centimètres du plan postérieur.

Les contours de la caverne, beaucoup plus volumineux qu'on ne pouvait le supposer, apparaissent avec la plus grande netteté. Caverne très postérieure (planche VIII).

Caverne plus petite en haut et en dehors.

OBSERVATION VIII.

Malade âgé de 41 ans présentant une spéléonque en voie de guérison, à droite. Lésions ulcéro-nodulaires à gauche. On se propose d'instituer un pneumothorax artificiel gauche.

Cliché Standard.

Il existe encore vraisemblablement une ulcération au niveau du hile droit. Image d'interprétation difficile au niveau du hile gauche.

Stratigraphie à 5 cm. du plan postérieur. (Planche IX).

Image cavitaire parahilaire droite bien visible.

Images cavitaires multiples, parahilaires gauches.

Image cavitaire sous-claviculaire externe à gauche.

OBSERVATION IX.

(Hémithorax sombre et dilatation des bronches).

Malade de 47 ans, représentant une opacité homogène de l'hémithorax droit. La preuve de la tuberculose n'a pas été faite. On nous demande de déceler les lésions masquées par l'opacité thoracique. Dilatation des bronches ou des lésions ulcéreuses ?

Cliché Standard. Aspect de fibro-thorax droit. Cœur et médiastin attirés à droite, quelques images claires du sommet

sur lesquelles un lipiodo-diagnostic n'a pu donner de précisions.

Stratigraphie. Sur tous les plans, images claires multiples de dilatation bronchique (planche X).

OBSERVATION X.

(Absès du poumon).

Sujet de 33 ans, présentant une expectoration abondante, d'abord considéré comme un dilaté bronchique. Un lipiodo-diagnostic montre un aspect normal des bronches. On évoque l'hypothèse d'un abcès chronique ou d'un kyste pulmonaire infecté.

Cliché Standard. Opacité para-hilaire droite triangulaire, effilée horizontalement vers la droite. Pas de cavité visible.

Stratigraphie frontale. à 9 centimètres du plan dorsal. Image de cavité hydro-aérique (planche XI).

Cliché Standard de profil. Opacité de limite peu nette, se projetant sur le plan de la colonne dorsale.

Stratigraphie de profil à 2 centimètres, à droite du plan sagittal : image très nette de niveau liquide, surmonté d'une bulle gazeuse (planche XII).

Dans cette observation, la méthode stratigraphique a assuré le diagnostic et précisé la localisation de l'abcès pulmonaire.

OBSERVATION XI.

(Absès du poumon).

Malade âgé de 34 ans. Début de l'infection par un point de côté brutal, toux, frissons, le 1^{er} juin 1938, deux jours après abondante expectoration muco-purulente; alcool intra-veineuse. Hospitalisé le 6 juillet dans le service du D^r AMEUILLE à Cochin. Bacilloscopie négative.

Cliché Standard, 11 juillet 1938.

Opacité du lobe supérieur droit sans excavation visible.

Stratigraphie à 9 cm. du plan dorsal. (Planche XIII).

Cavité allongée au centre de l'opacité, invisible sur le film standard.

OBSERVATION XII.

(Dilatation des bronches et kystes aériens).

Malade âgé de 15 ans atteint de bronchectasie du lobe inférieur droit vérifiée par lipiodol. Expectoration abondante et assez fétide. On nous l'envoie en demandant des précisions sur deux images claires arrondies de la base droite.

Clichés standard. Opacité du sinus cardio-diaphragmatique droit contenant plusieurs images claires d'interprétation difficile.

Stratigraphie. A 8-6 et 4 cm. du plan dorsal, on constate de nombreuses cavités hydro-aériques, les unes dues à des dilatations des bronches, les autres présentent les caractères des kystes aériens (planche XIV). Les stratigraphies de profil confirment ces images.

OBSERVATION XIII.

(Kystes aériens).

Malade âgé de 34 ans. Hémoptysie en 1929, ne se soigne pas. Nouvelle hémoptysie en mai 1933. Séjour de 4 mois en sanatorium, traitement par sels d'or.

Actuellement toux fréquente, expectoration abondante. Bacilloscopie négative. L'hypothèse d'une bronchectasie a été soulevée; un examen lipiodolé a été négatif.

Radiographie standard. Cavités multiples étagées du sommet aux 2/3 inférieurs du poumon droit, évoquant la possibilité d'un poumon polykystique.

Stratigraphies. Les kystes nombreux et d'assez petite taille sont bien mis en évidence sur les tranches faites à 11, 9 et 7 cm. du plan dorsal. (Planche XV).

OBSERVATION XIV.

(Kystes aériens bi-latéraux).

Sujet âgé de 37 ans ayant eu une hémoptysie en 1926. Ne se soigne pas mais continue à présenter de temps à autre des crachats hémoptoïques.

Expectoration muco-purulente assez fréquente. Bacilloscopie négative. On pense à une bronchectasie.

Cliché standard, 6 septembre 1938.

Images aériées, arrondies dans les deux champs pulmonaires d'interprétation difficile.

Stratigraphies à 8-6-4 cm.

Images en faveur de kystes aériens. (Planche XVI).

OBSERVATION XV.

(Kyste hydatique rompu dans les bronches).

Malade de 37 ans, chez lequel on a diagnostiqué un kyste hydatique du poumon du fait d'un vomique contenant des hydatides.

Cliché standard. La base droite est masquée par de nombreuses traces de lipiodol ancien-kyste invisible.

Stratigraphie à 5 cm. du plan postérieur. Derrière le voile lipiodolé apparaît une grande cavité hydro-aérique (Planche XVII).

Profil standard. On devine un niveau liquide.

Stratigraphie de profil à 7 et 5 cm. du plan sagittal. Précision entière sur les contours du kyste (Planche XVIII).

OBSERVATION XVI.

(Calcification d'une scissure interlobaire).

Question posée : Nature des lésions juxta-hilaires chez une femme de 67 ans non bacillaire, emphysémateuse ?

Cliché standard de face. Voile léger juxta-hilaire droit.

Stratigraphies de face. N'apportent pas de précisions supplémentaires.

Profil standard. Déroulement aortique, ombre cardiaque d'opacité inégale.

Stratigraphies de profil. Montrent une opacité allongée barrant transversalement l'ombre cardiaque. Calcification de la scissure interlobaire ou calcification du lobe moyen.

Cette observation montre l'utilité dans les cas douteux d'ajouter aux coupes frontales une ou deux stratigraphies de profil. (Planche XIX).

OBSERVATION XVII.

(Tumeur du médiastin).

(publiée par G. RONNEAUX dans le Bull. Soc. Rad. déc. 1937).

Jeune femme 28 ans atteinte depuis quelques mois de gêne respiratoire. Aucun signe d'auscultation.

Clichés standard de face et de profil. Montrent une masse médiastinale para-cardiaque droite à contour antérieur se confondant avec l'ombre cardio-vasculaire dont elle suit légèrement les battements. Question posée : Préciser les rapports de la masse médiastinale et si possible sa nature.

Stratigraphies de face. Masse en arrière du cœur régulièrement arrondie pouvant faire penser à une image de kyste hydatique.

Stratigraphies de profil. A 5 cm. du plan sagittal, masse

tumorale bosselée manifestement indépendante de la colonne dorsale et au cœur, (Planche XX).

Le diagnostic de kyste hydatique est à rejeter et on pense à une tumeur solide du médiastin commençant à comprimer les gros troncs bronchiques.

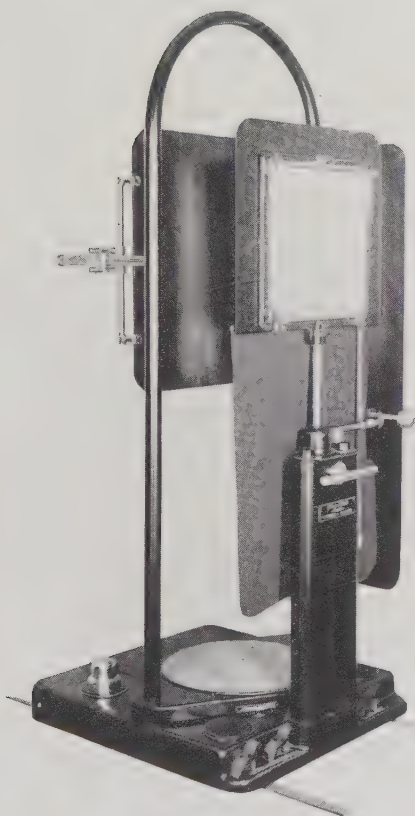


PLANCHE I.

Plateforme stratigraphique
des Docteurs G. RONNEAUX et J.-M. LEMOINE.

(Oscillo-Strator construit par la Cie Générale de Radiologie).

Le bloc situé à l'avant de l'appareil groupe les organes de commande et sert en même temps de support à la tige porte-écran.

A la partie supérieure du bloc existent deux mollettes, l'une pour régler l'angle de rotation (10° , 20° ou 30°), l'autre pour régler la vitesse de rotation. En arrière, existe un dossier mobile se déplaçant sur des tiges graduées et permettant de varier les incidences (les incidences obliques notamment sont possibles).

Le plan passant par le milieu de l'arceau qui domine la plateforme oscillante constitue le plan de stratigraphie.

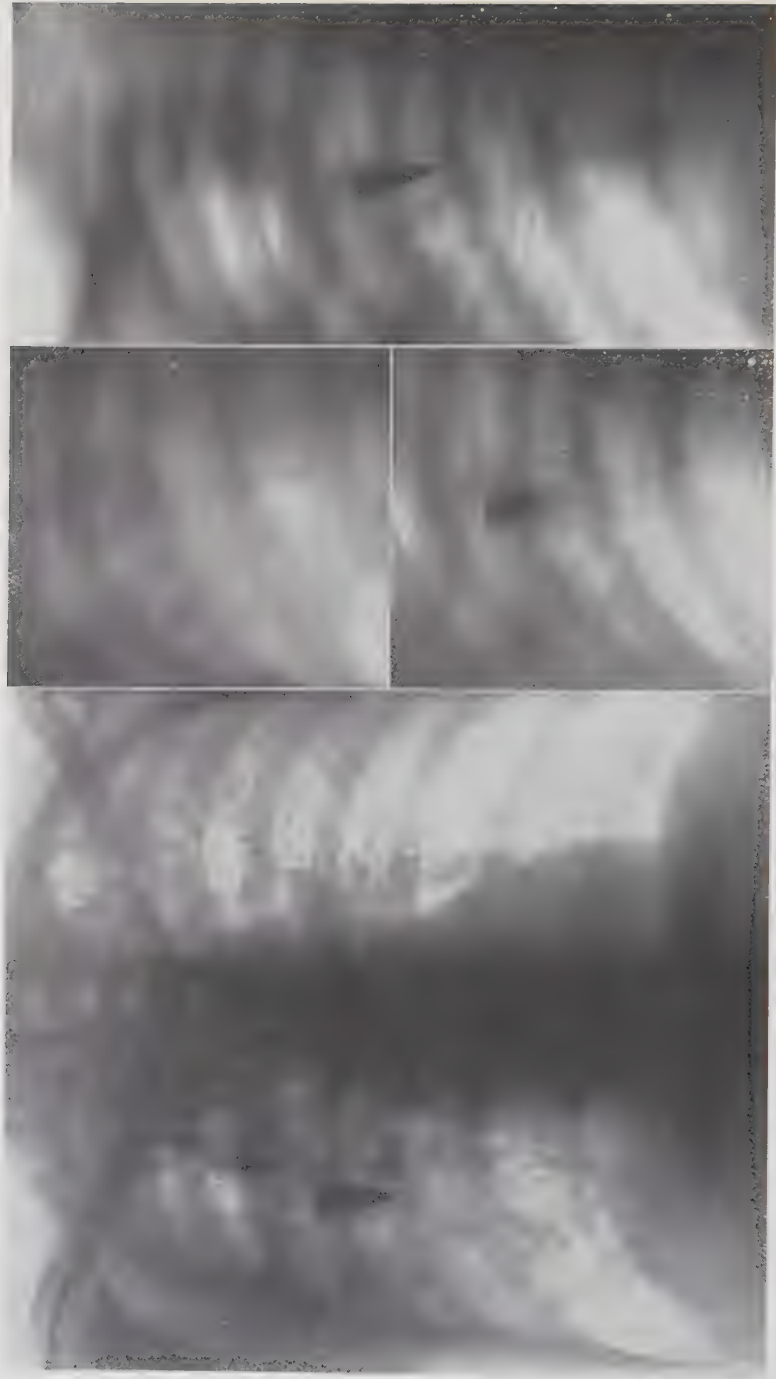


PLANCHE II. (OBSERVATION I).
(Balle allemande sous-cutanée).

1) *Cliché standard* (à gauche) : On devine, de multiples excavations du poumon droit. La balle est bien visible.
2) (en haut) : Stratigraphie à 6 cm. du plan postérieur. La plupart des cavités sont effacées, la balle est invisible.

3) (en bas) : Stratigraphie à 3 cm. du plan postérieur. L'ombre de la balle floue et étalée apparaît.
4) (à droite) : Stratigraphie à 1 cm. du plan postérieur. (Plan de la balle).



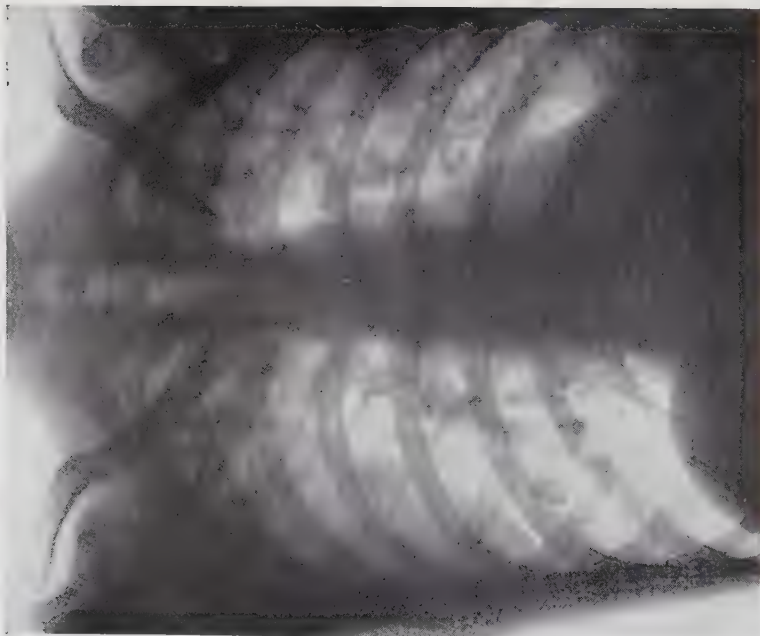
PLANCHE III. (OBSERVATION II).

I) Cliché standard.

Vaste caverne de l'apex gauche.

II) Stratigraphie à 9 cm. Excavation bien mise en évidence. Bronches de drainage.

III) Stratigraphie à 7 cm. Une petite caverne apparaît, se projetant au centre de la précédente qui commence à s'effacer.



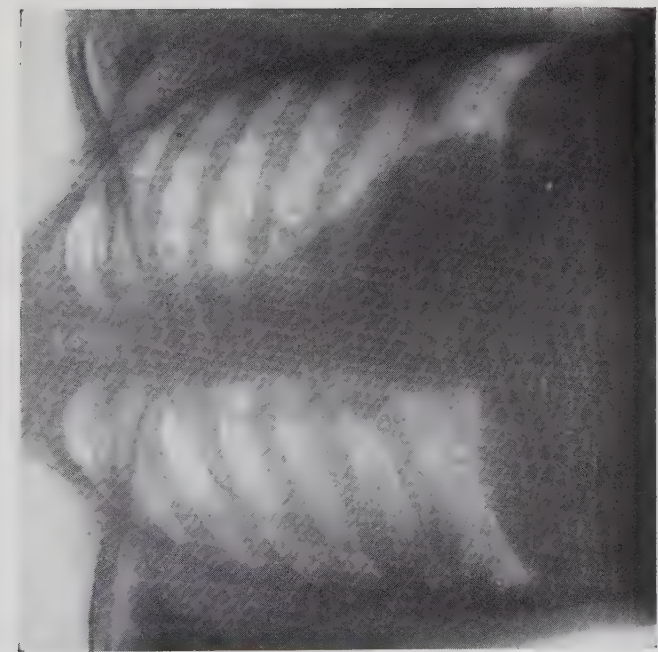
Cliché standard.
Bacillose des 2 sommets.
Pas de lésion en dehors des sommets.
Reliquat de pleurésie.



PLANCHE IV, (OBSERVATION III),
(Clichés publiés dans Arch. Méd. Chir. App. Resp., T. XII, N° 6, 1937).

Stratigraphie à 5 cm. du plan postérieur.

Image cavitaire à contour bordé et à bronche de drainage visible dans la partie inférieure du poulmon droit.



Cliché standard.

Pneumothorax droit. Lésions sous-claviculaires gauches.
Caverne possible.

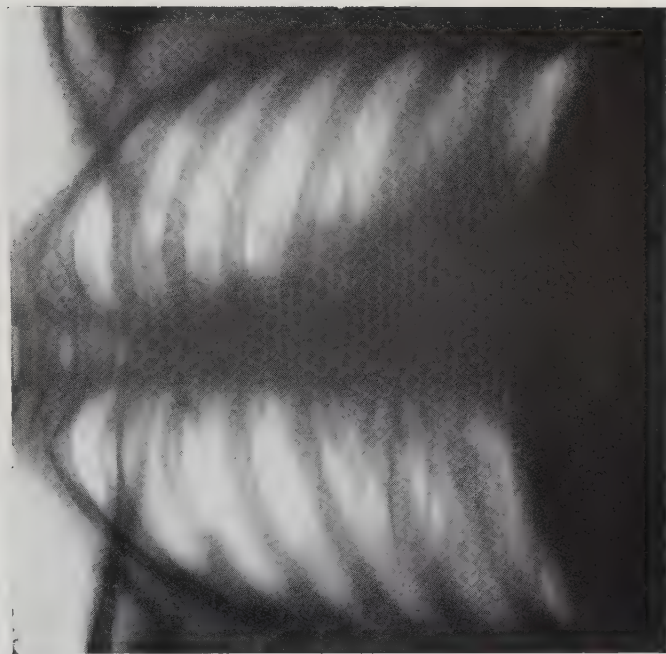


PLANCHE V. (OBSERVATION IV).

Stratigraphie à 4 cm. du plan postérieur.

Image de certitude d'une caverne contenant du liquide au
niveau du 3^e espace intercostal postérieur gauche.

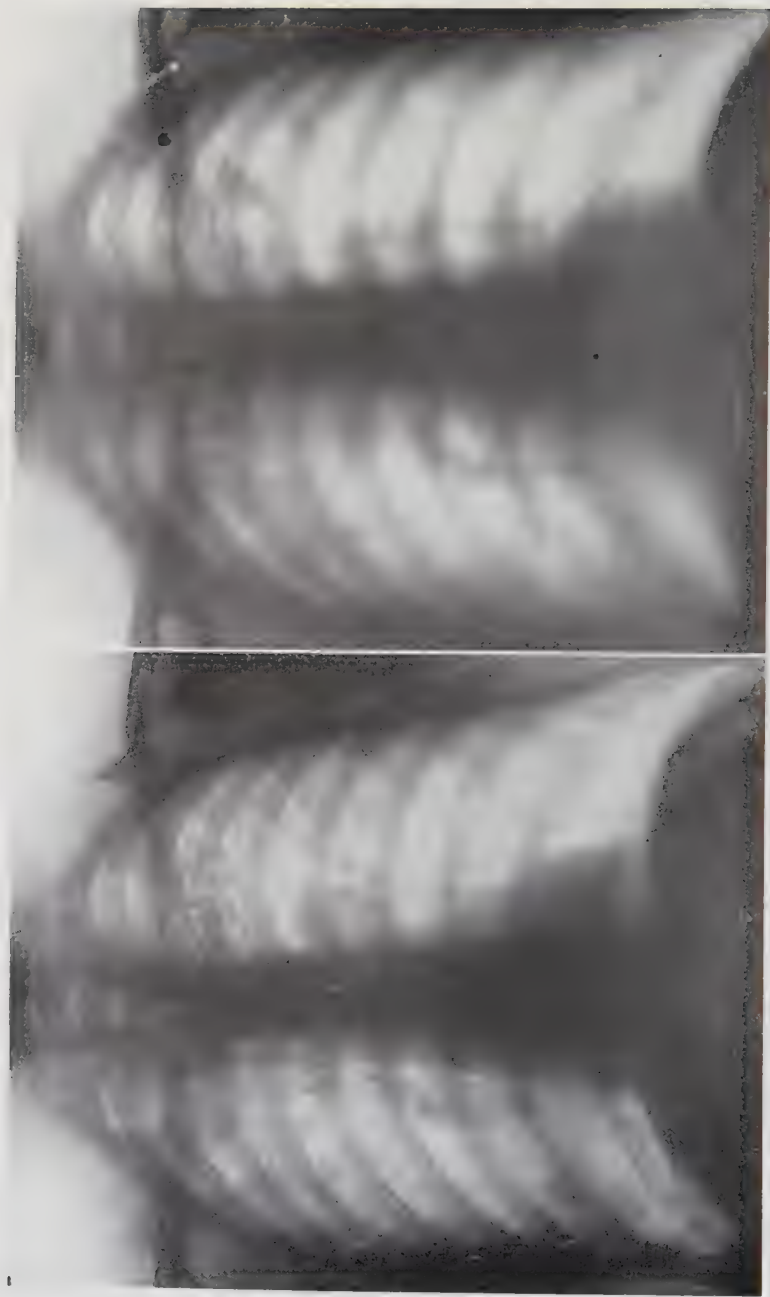


PLANCHE VI. (OBSERVATION V).
(Clichés publiés dans le Bull. Soc. Rad., Juillet 1938).

Cliché standard.
Pas d'image cavitaire.

Stratigraphie à 9 cm. du plan postérieur.
Caverne se projetant à la hauteur du 4^e espace intercostal
postérieur gauche.



Cliché standard.

Condensation ne paraissant pas ulcérée de l'apex gauche.



PLANCHE VII. (OBSERVATION VI).

Stratigraphie à 7 cm. du plan postérieur.

Vaste caverne sous-claviculaire gauche avec d'autres
petites ulcérations au voisinage.

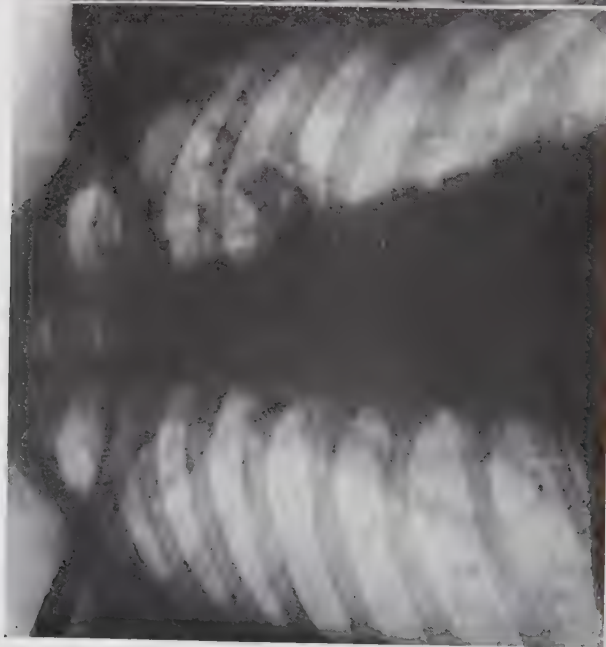


PLANCHE VIII. (OBSERVATION VII).

Cliche standard.

Infiltration para-aortique excavée. Niveau liquide.

St. atigraphie à 5 cm. du plan postérieur.
Vaste caverne bien dessinée — plus importante qu'on ne pouvait supposer — ses limites ne sont pas visibles sur le film standard. Caverne plus petite au-dessus et en dehors.

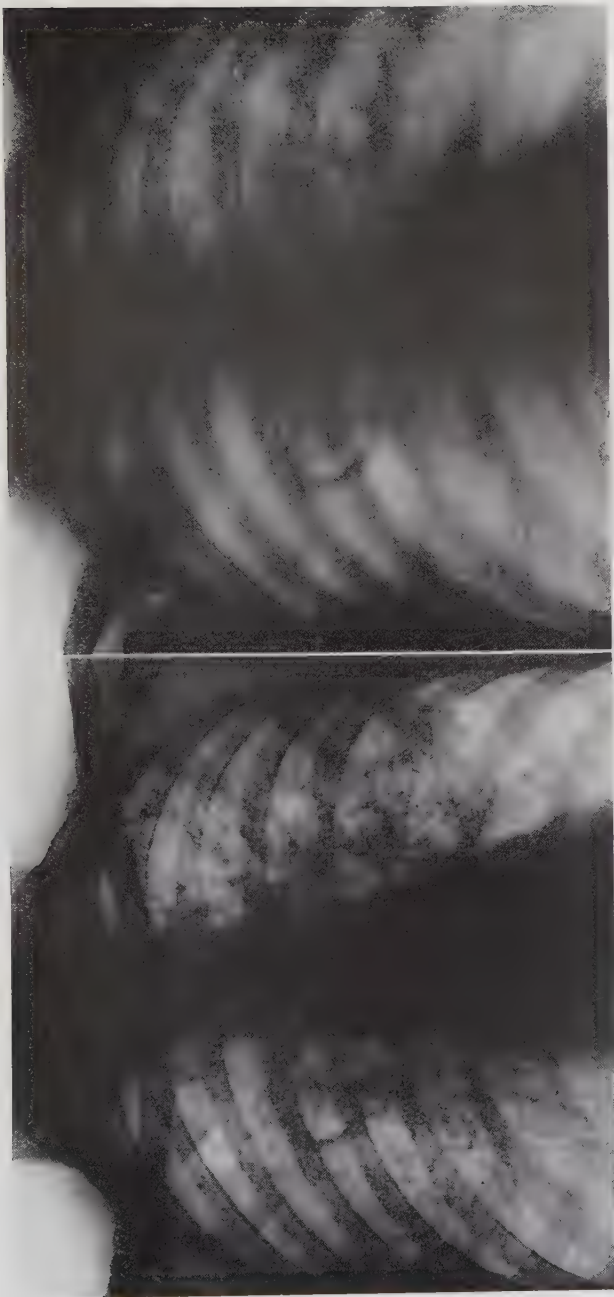


PLANCHE IX. (OBSERVATION VII.)

Cliché standard.

Possibilité d'ulcération au niveau du hile droit et image impossible à interpréter au niveau du hile gauche.

Stratigraphie à 5 cm. du plan postérieur.

Image cavitaire certaine para-hilaire droite.

Images cavitaires multiples para-hilaires gauches.

Image cavitaire sous-claviculaire externe gauche.



PLANCHE X. (OBSERVATION IX).
Clichés parus dans le Bull. Soc. Rad. Juillet 1938).

Cliché standard.

Aspect de fibro-thorax droit. Zones aérées au sommet pour lesquelles on a tenté une exploration lipiodolée demeurée sans résultats.

Stratigraphie à 9 cm. du plan.
Nombreuses images claires de bronchiectasie.

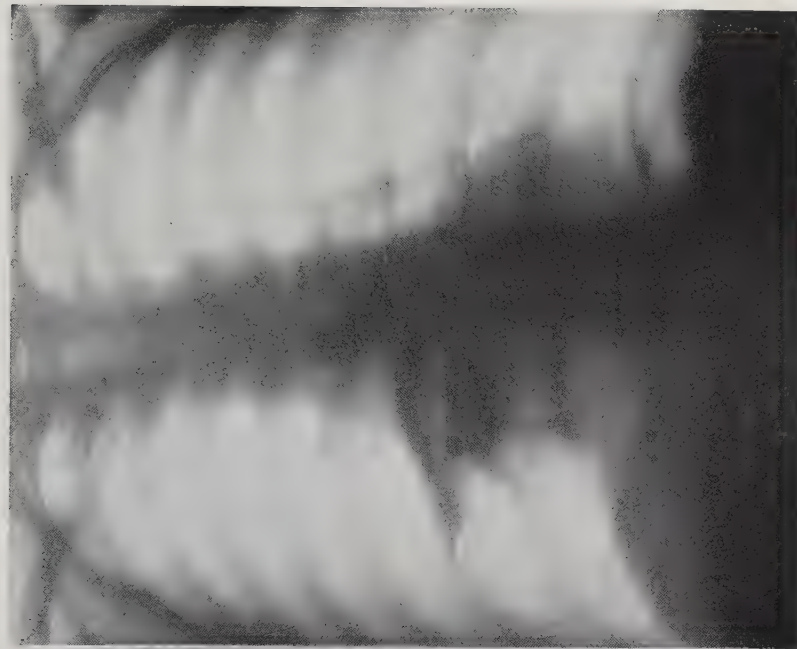
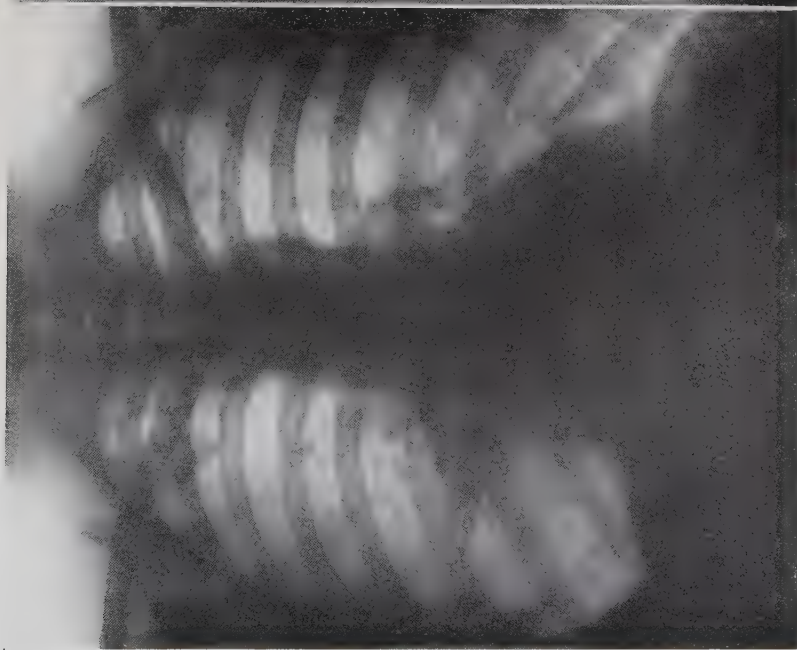


PLANCHE XI. (OBSERVATION X).

(Clichés parus dans le Bull. Soc. Rad. Juillet 1938).

Cliché standard.

Ombre para-hilaire triangulaire ne paraissant pas excavée.

Stratigraphie à 9 cm. du plan dorsal.

Image hydro-aérique au centre de l'opacité. Cavité de l'abcès.

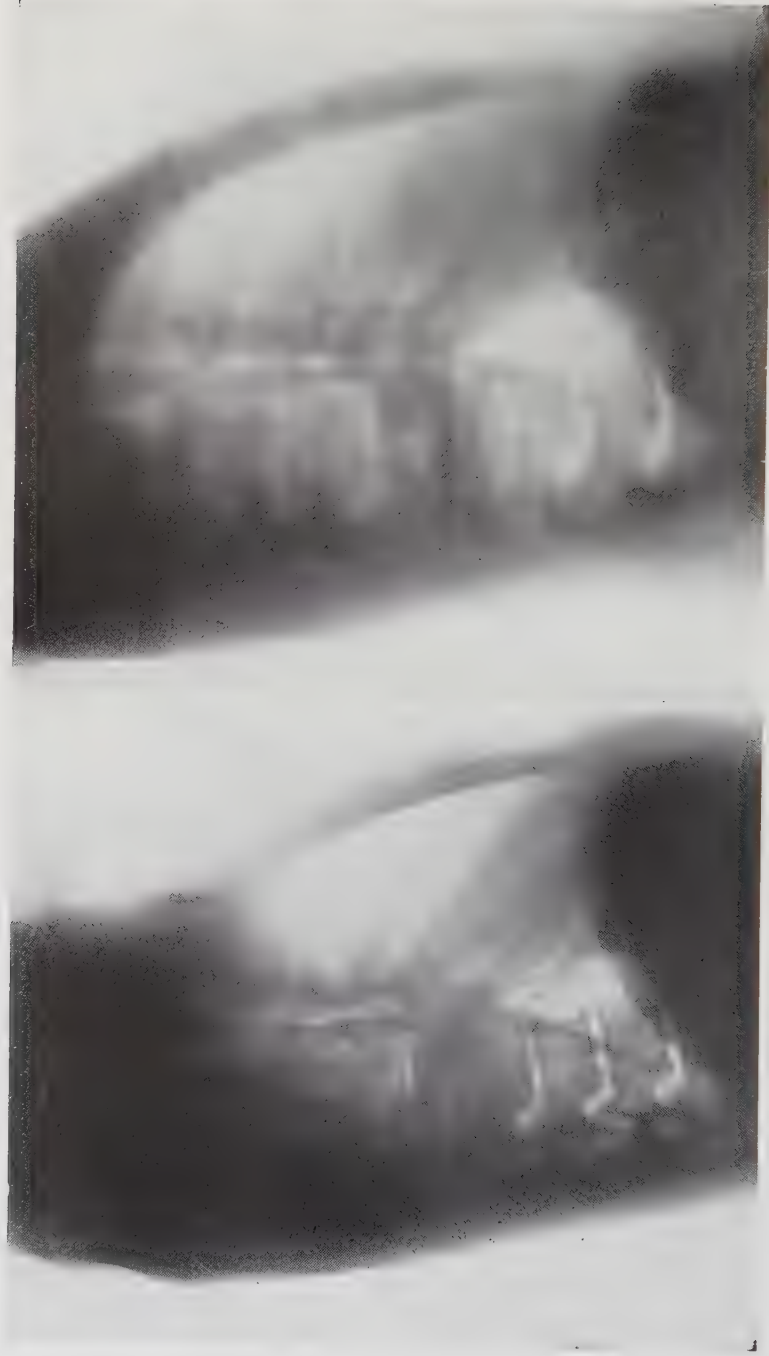


PLANCHE XII. (OBSERVATION X).

(Clichés parus dans le Bull. Soc. Rad. Juillet 1938).

Profil standard.

Opacité imprécise se projetant sur le plan droit de la colonne dorsale.

Stratigraphie à 2 cm. à droite du plan sagittal.

Vertèbres en partie effacées.

Image hydro-aérique de l'abcès nettement visible à la hauteur des VIII^e et IX^e vertèbres dorsales.



Cliché standard.
Opacité du lobe supérieur droit.



PLANCHE XIII. (OBSERVATION XI).

Stratigraphie à 9 cm. du plan dorsal.
Cavité de l'abcès bien mise en évidence.



Cliché standard.
Opacité de la base droite présentant
claires d'interprétation difficile.

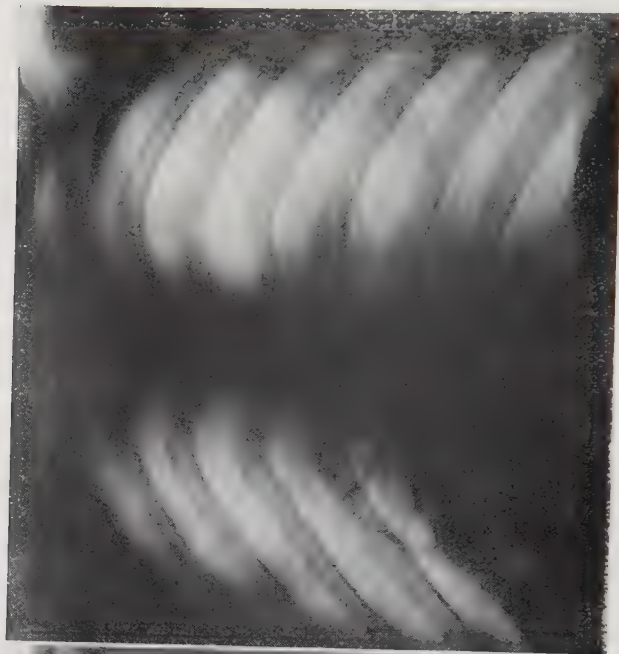


PLANCHE XIV. (OBSERVATION XII).

Stratigraphie à 4 cm. du plan dorsal.
Images à caractère de kystes aériens.

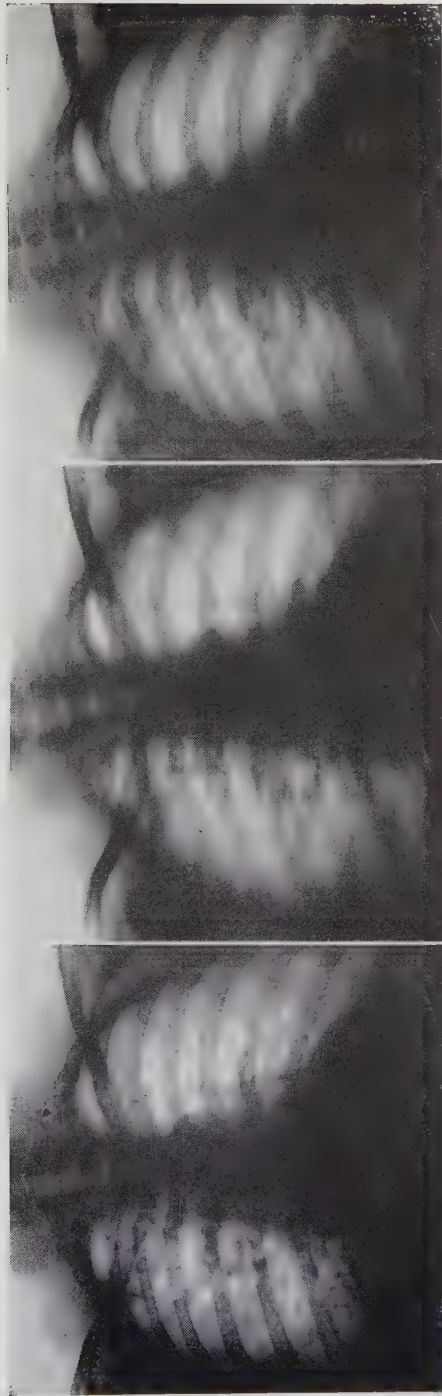


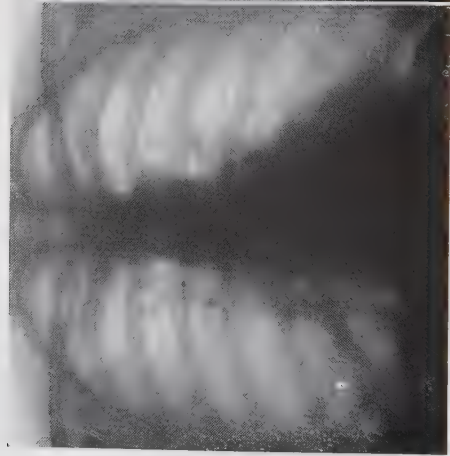
PLANCHE XV. (OBSERVATION XIII).

Standard.
Aspect en faveur d'une maladie
polykystique du poumon.

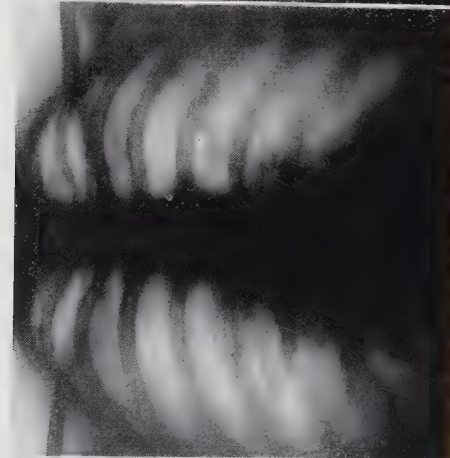
Stœtiographie à 11 cm.

Stœtiographie à 7 cm.

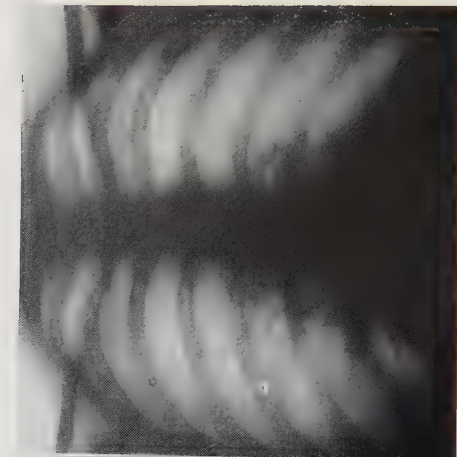
Images de kystes aériens indubitables.



Cliché standard.
Images arrondies multiples
d'interprétation difficile.



Stratigraphie à 6 cm. du plan dorsal.
Kystes aériens bilatéraux.



Stratigraphie à 4 cm. du plan dorsal.
Kystes aériens bilatéraux.

PLANCHE XVI. (OBSERVATION XIV).



PLANCHE XVII. (OBSERVATION XV).

(Clichés parus dans le Bull. Soc. Méd. de l'Elysée, 4 juillet 1938).

Cliché standard.

Kyste hydatique ouvert dans les bronches, masqué par le lipiodol qui n'a pas pénétré.

Stratigraphie à 5 cm. du plan postérieur.

La vaste cavité hydro-aérique apparaît.



Profil standard.
On devine le niveau liquide du kyste hydatique.

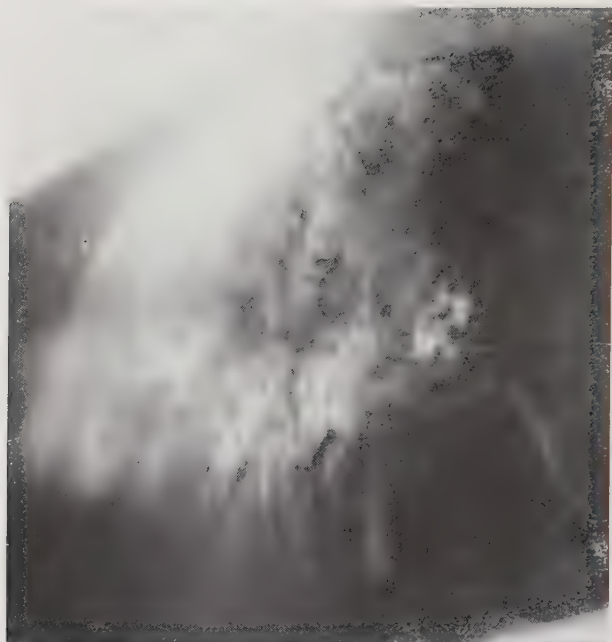
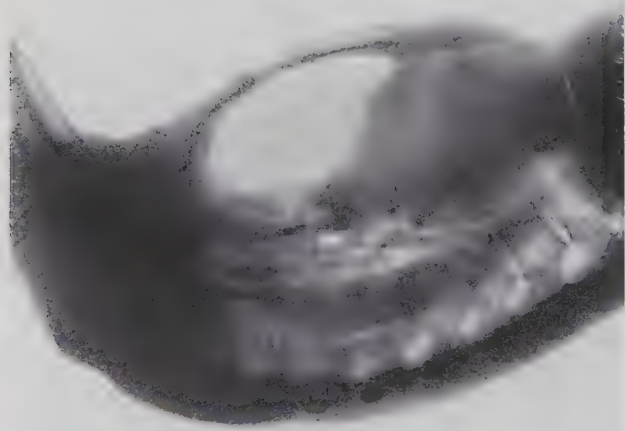


PLANCHE XVIII. (OBSERVATION XV).
Sagittographie à 5 cm. du plan sagittal.
Mise en évidence de la poche du kyste.



Profil standard.

Dérèglement aortique, opacité peu homogène de l'ombre cardiaque.



PLANCHE XIX. (OBSERVATION XVI).

Stratigraphie au niveau de l'axe vertébral. Noter la netteté des corps vertébraux débarrassés de l'ombre parasite des côtes. Une ombre transversale apparaît.



Stratigraphie à 2 cm. à droite du plan sagittal. Les vertèbres sont moins nettes. L'image opaque barrait transversalement la moitié antérieure du thorax est dans le plan de stratigraphie. Calcification ancienne de la scissure interlobaire ou du lobe moyen ?



Profil standard.
Ombre tumorale barrée par les côtes et les ramifications hilaires. Contour antérieur confondu avec l'ombre cardiaque.



PLANCHE XX. (OBSERVATION XVII).
Clichés parus dans le Bull. Soc. Rad. Décembre 1937).

Stratigraphie au niveau du plan sagittal. Netteté très grande des vertèbres dorsales débarrassées des ombres costales. La tumeur est plus externe, son image est encore floue.



Stratigraphie à 5 cm. à droite du plan sagittal. Tumeur bien visible, bosselée, indépendante du cœur et de l'aorte.

CONCLUSIONS

I. Les méthodes analytiques connues sous le nom général de radiographies « en coupe » constituent un grand progrès pour l'examen radiologique des poumons.

II. Ces méthodes basées sur la mobilisation diversement combinée des éléments : ampoule, malade, film radiographique, ont pour but d'obtenir l'effacement plus ou moins complet d'ombres satellites masquant les images d'une tranche pulmonaire déterminée qu'on désire seule examiner.

III. Toutes ces méthodes qui emploient des techniques variées et des appareillages différents obtiennent des résultats analogues et donnent sensiblement les mêmes renseignements.

IV. Ainsi que nous l'a montré l'expérience d'une de ces méthodes : la stratigraphie de VALLEBONA, expérience basée sur 300 malades, elles permettent la découverte de lésions invisibles même sur d'excellentes radiographies classiques.

Le dépistage de *processus caverneux* chez les tuberculeux en bénéficie largement : qu'ils soient en plein parenchyme ou dans la région hilare ou dans la région bi-costo-claviculaire. Ces méthodes permet-

tent la mise en évidence et la localisation des formations kystiques, des abcès, des brides pleurales et l'analyse plan par plan des champs pulmonaires masqués par des opacités pleurales plus ou moins accentuées.

V. La méthode de VALLEBONA connue sous le nom de Stratigraphie, modifiée par BOZZETTI et introduite en France par G. RONNEAUX, est la plus simple des méthodes analytiques. Elle a le mérite de s'appliquer d'une façon plus particulièrement élective au poumon.

VI. Elle donne des images thoraciques un peu différentes des autres méthodes, car elle efface incomplètement la partie postérieure des côtes : Certains y voient un inconvénient, d'autres un avantage..

VII. Tous les résultats obtenus par les autres méthodes analytiques, nous ont été fournis par la stratigraphie de VALLEBONA-BOZZETTI.

VIII. La stratigraphie de VALLEBONA-BOZZETTI a l'avantage de n'employer qu'un matériel simple, peu encombrant, facile à manœuvrer, se comportant comme un accessoire et permettant son utilisation dans toute installation radiologique, même peu puissante, déjà existante.

IX. Cette méthode a l'avantage de conserver toutes les données habituelles de la radiographie pulmonaire moderne : position verticale du sujet, ampoule à 2 mètres, temps de pose rapides.

X. Les dépenses nécessitées par son appareillage sont moins coûteuses que celles occasionnées par les autres procédés tout en donnant des résultats équivalents.

XI. Ayant utilisé durant 15 mois la méthode de radiographie analytique de VALLEBONA-BOZETTI, nous avons obtenu dans l'ensemble de nos examens, un pourcentage très élevé (87 % des cas examinés, et régulier de résultats entièrement satisfaisants.

Vu : Le Président de la thèse.
G. GUILLAIN.

Vu : Le Doyen,
M. TIFFENEAU.

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris.
G. ROUSSY.

BIBLIOGRAPHIE

- ABOULKER (R.). — La tomographie cérébrale directe. *Monde Médical*, N° 919, 1^{er} juillet 1938, p. 651.
- AMEUILLE (P.) et RENDU (Ch.). — A propos des kystes pulmonaires de l'adulte et de leur signification. *Bull. et Mém. Soc. Méd. Hôp. Paris*, N° 13, Avril 1937.
- AMEUILLE (P.), RONNEAUX (G.), LEMOINE (J.-M.). — Etude des lésions pulmonaires complexes par la radiographie en « tranches ». *Société médicale des Hôpitaux de Paris*. Séance du 4 mars 1938. Discussion Léon Kindberg et Et. Bernard. *Bull. et Mém. Soc. Méd. Hôp. Paris*, 14 mars 1938.
- Contribution aux indications de la radiographie pulmonaire en « tranches », *Soc. franç. électro. et radio*, 47. N°5, mai 1938, p. 137-139.
- AMISANO. — La strafigrafia in alcune lesioni delle scheletro. *Academia Medica*, 1937 XV.
- ANDREWS. — Planigraphy. 1° Introduction and History *The American journal of Roentgenology and Radiumtherapy*. N° 1. Vol. 38, July 1937.
- ANDREWS (J.-R.), a STAVA R.-J.). — Planigraphy. 2° Mathematical analyses of the methods, description of apparatus and experimental proof. *American Journal of Roentgen. a. Rad. Ther.* 38 N° 1, July 1937, p. 145-151.
- ARNDT. — L'importance de la tomographie en chirurgie. *Bruns Bectrage zur Clinische Chirurgie*, fasc. 1, 13 juil. 1938.
- BAESE. — Il radiostereometro Baese ed un nuevo metodo per la localizzaione ne dei corpi estranei a mezzo dei raggi. Roentgen e per la radioterapia profonda. *La Radiologia medica*, 1915, p. 314.

- , Quelques remarques sur les localisations géométriques. *Archives d'Electricité médicale et de Physiothérapie*, N° 413, Février 1917.
- BALESTRA. — Ricerche sulla sovrapposizione delle immagini radiografiche. *Diario radio*, 12, N° 4, 1933.
- Contribute all' applicazione pratica della stratigrafia. *Atti XI. Congr. it. Rad. Med.* 1934, Perugia p. 810.
- BARTELINK. — Over « Röntgencoupes ». *Vergaderingsverstag. Ned. Tijdschr.* V. G. 1932 Bd 76 Blz 420.
- Röntgencoupes. *Ned. Tijdschr.* V. G. 1932, Bd 76 Blz 2790.
- Nouveau procédé radiographique de mise en évidence d'une région osseuse déterminée. *Vergaderingsverlag Jour. Belge de Rad.* Vol. 21 fasc. 6, 1932.
- , Röntgenschnitte *Fortschnitte auf dem geb. der Röntgen.* Bd 47, S. 399 1933.
- Ausspreche zu 24-27. *Fortsch. a. d. geb. d. Rönt.* Bd. 52, August 1935 Beiheft.
- Die Möglichkeit von Körperschichtaufnahmen in 1/10 sekunde und weniger. *Fortsch. a. d. geb. d. Röntg.*, Bd 54, August 1936, Beiheft.
- BELOT (J.). — Les nouveautés et les faits saillants présentés pour l'étude de la radiographie pulmonaire à la 2^e réunion amicale internationale organisée par le Docteur GUISETT (Strasbourg, Novembre 1936). *Journal de Radiologie*, Tome 21, N° 1, Janvier 1937.
- Les Nouvelles méthodes d'exploration radiologique du poumon. *Paris médical*, Février 1937, N° 6. Leur valeur en phtisiologie.
- BERG. — *Fortsch. Rontgenstr.* Bd 54, August 1936. Beiheft.
- BERG (G.) et ZIMMERMANN (G.). — Unsere Erfahrungen und dem Verfahren des Röntgenschnittbildes auf dem gibeit der lungendiagnostick. *Fortsch. a. d. geb. den Röntgen.* Oktober 1937, Bd 56, 4, p. 530-535.
- BERGONIE. — Le radiostéréomètre de Baese. *Arc. Elect. Med. et Physiothérapie*, N° 413. Février 1917.
- BERNARD (Et.). — Le diagnostic des lésions pulmonaires par la tomographie. Intérêt médico chirurgical de cette mé-

- thode. *Mém. Acad. Chirurgie*, Tome 63, N° 11, 7 avril 1937.
- Que peut-on attendre de la tomographie dans les maladies du poulmon ? *Documentaire médic.*, N° 24, Avril 1937.
- Tomographie de la maladie kystique du poumon (kystes aériens). *Bull. et Mém. Soc. Méd. Hôp. de Paris*, 19 avril 1937, N° 12.
- BERNARD (Et.) et Mc DOUGALL. — La tomographie des lésions pulmonaires. *Revue de la tuberculose*. Tome 2, N° 10, Décembre 1936.
- Diagnostic du siège et de l'étendue des cavernes pulmonaires. (Discussion R. BENDA, PARAF et SERGENT). *Bull. et M. Soc. Méd. Hôp. Paris*, 18 janvier 1938, N° 1.
- BERNARD (Et.), Mc DOUGALL et CAMINO (A.). — La radiographie limitée à un plan (tomographie). Son intérêt dans l'étude des lésions pulmonaires. *Presse Médicale*, N° 23, 20 mars 1937.
- BISTOLFI. — Introduzione alle studie della stratigrafia. *Radio-logia e fisica medica*, Déc. 1934.
- Studio geometrico dell' imagine Roentgen. *Edit. Nicola Zanichelli*. Bologna 1934.
- Considerazioni teoriche sulla stratigrafia. XXIV° Riun. Radiol. Emil. marzo, 1934. *Radiol. Med.*, XXI, p. 736.
- BOCAGE (A.). — Brevet N° 536464, 1922.
- Le Bistome. *Bull. et Mém. Soc. Rad. Med. France*, N° 248, Avril 1938, p. 210-216.
- BOTH. — *Fortschr. Röntgenstr.* Bd 54, August 1936. Beiheft.
- BOURGEOIS (P.), THIEL (H.) et LEBEL (M.). — La méthode radiotomique. Ses applications pratiques médico-chirurgicales en tuberculose pulmonaire. *Presse médicale*, 23 janvier 1937.
- BOURGEOIS (Pierre), AUGÉ (X.), THIEL (H.) et ETIENNE (R.). — Développement progressif dans le kyste d'une tumeur dense et opaque. Etude radiotomique. *Bull. et Mém. Soc. Méd. Hôp. Paris*, 31 mai 1937, N° 18.
- BOZETTI. — Realizzazione della stratigrafia secundo il con-

- cetto Vallebona-Ziedses des Plantas (XI^e Congr. Naz. Radiol. Medica Perugia, Settember 1934).
- La realizzazione pratica della stratigrafia. *Radiol. Méd.*, N° 3, Marzo 1935.
- BUFFE (M.). — Présentation de clichés de coupes radiographiques. *Bull. Soc. Rad. Méd. de France*, N° 235, Janvier 1937, p. 83-85. *Lyon Médical*, 18 avril 1937.
- BUFFE-GALLOÛIN et AUBERT. — Application des méthodes de radiographie en coupe à l'examen du squelette. *Presse Médicale*, N° 93, 19 novembre 1938, p. 1717.
- BURGER (G. C. E.) et VAN WEEL (J. G. A.). — Die Möglichkeit zur Planigraphischen Darstellung der intrathorakalen Lymphdrüsen. *Fortschritte a. d. geb. d. Röntgenstr.* Bd 57, Februar 1938, p. 143-153.
- BUSINCO (Ottovio). — Acquisitions récentes de la radiologie italienne dans le domaine du diagnostic. *Paris Médical*, 6 février 1937.
- BREDNOW. — Die Bedeutung der röntgennologischen Schichtdarstellung der Lungen. *Beitr. Klin. Tbk.* Vol. 89, p. 109, 1937.
- CAMINO. — Sur la tomographie pulmonaire. *Arch. Electric. Méd.*, N° 623, Janvier 1937, p. 3-6.
- Tomographie pulmonaire et des sinus craniens. *Bull. et Mém. Soc. Rad. Méd. de France*, N° 240, Juin 1937, p. 462-472.
- Tomographie pulmonaire. Insuffisance de la radiographie. *Bull. et Mém. Soc. Elect. radiol. médic.*, 14 juin 1938, N° 250.
- CANUYT (G.) et GUNSETT. — Valeur de la tomographie pour le diagnostic et le traitement des cancers du larynx. *Assoc. franç. pour l'étude des cancers*, 19 avril 1937.
- Tomographie frontales du larynx et des tumeurs laryngées. *Bull. assoc. française pour l'étude du cancer*, T. 26, N° 4, Mai 1937, p. 398.
- La tomographie ou planigraphie du larynx. *Société de médecine du Bas-Rhin*, Juin 1937.
- La tomographie ou planigraphie du larynx normal. Méthode des coupes radiographiques. *Soc. oto-rhino-*

laryng. des hôp. Paris, 10 juillet 1937. *Annales d'O. R. L.*, N° 11, Novembre 1937.

— La tomographie ou planigraphie du larynx pathologique. Méthode des coupes radiographiques. *Société belge d'O. R. L.* Bruxelles II, Juillet 1937.

— La tomographie ou planigraphie du cancer du larynx. *Société belge d'O. R. L.* Bruxelles II, Juillet 1937.

— Le cancer du larynx. Importance de la méthode des coupes radiographiques. Tomographie ou planigraphie du larynx. *Congrès français O. R. L.*, 18 oct. 1937.

— La méthode des coupes radiographiques. Tomographie ou planigraphie appliquées au cancer du larynx. *Presse médicale*, N° 89, 6 nov. 1937.

— Présentation des coupes radiographiques de face. (Tomographies frontales) du larynx. *Soc. de laryng. des Hôp. de Paris*, 15 nov. 1937.

— L'utilité de la tomographie dans certains cas de corps étrangers. A propos d'un corps étranger rare du naso-pharynx. *Soc. de laryng. des Hôp. de Paris*, 15 nov. 1937.

— Nouvelle série de planigraphies du larynx non cancéreux et cancéreux. *Soc. électro. rad. de l'Est. Strasbourg*, 28 nov. 1937. *Bull. et Mém. Soc. électro-radiol. Méd.*, N° 245, Janvier 1938.

— La tomographie dans les cancers du laryngo-pharynx. Son intérêt pour le diagnostic des cancers latents du sinus piriforme. *Soc. laryngologie Hôp. Paris*, séance du 21 février 1938.

— Présentation de coupes radiographiques de face. Tomographies frontales du larynx. *Soc. laryngologie Hôp. Paris*, séance du 21 février 1938.

CANUYT (G.), GUNSETT et GREINER. — La méthode des coupes radiographiques (tomographie ou planigraphie) appliquée à la phonation (24 figures). *Soc. de Phoniatrie*, 19 oct. 1937.

— Nouvelles applications de la planigraphie à la physiologie et à la pathologie du larynx. (Voix de tête, voix de poitrine, mue, voix ennuchoïde, laryngite et papillo-

matose. Cancers du sinus piriforme dépistés au début par la planigraphie). *Soc. électro. rad. de l'Est. Bull. et Mém. Soc. électro-radiol. Méd. de France*, N° 251, Juillet 1938, p. 507-520.

— Etude de la voie parlée et de la voie chantée au moyen de la méthode des coupes radiographiques (ou tomographique du larynx. *Soc. Méd. Strasbourg*. Séance du 29 juin 1938.

CHAOUŁ (H.). — In Sauerbruch IT-IS, 351. Über die Tomographie und insbesondere ihre Anwendung in der Lungendiagnostik. *Fortschr. a. d. geb. Röntgen*. Bd 51, H 4, April 1935.

— Eine neue Röntgenuntersuchungsmethode in der Lungendiagnostik; Aufnahmen von Schritten und Schichten der Lunge (Tomographie). *Deutsche Med. Wochenschrift*, Nr 18, S. 700, 1935. Vort. Ber. Med. Ges.).

— Ein neues Röntgenuntersuchungsverfahren zur Darstellung von Körperschichten und seine Anwendung in der Lungendiagnostik *Verh. Chirurgen Kongr.* 1935. Berlin. *Fortsch. a. d. geb. d. Röntgen*, Bd. 52. August 1935.

— Die röntgenologische Darstellbarkeit der einzelnen Lungenschichten. *Verh. Tuberkulose Kongress 1935 : Bad Kreuznach. Beiträge zur Klinik der Tuberkulose*. Bd 86, H. 8, 1935.

— Die Tomographie in der Lungendiagnostik. *Verh. Röntgen-Kongress*, 1935, Berlin. *Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen*, Bd 52, 1935. Beiheft.

— Bedeutung der Tomographie für den Nachweis tuberkulösen Kavernen. *Verh. Tuberkulose-Kongress*, 1936. Wiesbaden. *Fortschr. a. d. geb. d. Röntgenstr.* Bd 54. August 1936. Beiheft.

— Die Tomographie im Dienste der Diagnostik der Lungenkrankheiten. *Vereins und Tagungsberichte Röntgenverein Ungarischer Ärzte Sitzung a. m. 8 mai 1937*.

CHAOUŁ et GREINER. — Lungenkarzinom und Lungenabszess im tomographischen Bild. *Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen*, Bd 53, H. 3, 1936, p. 232.

- Beiträge zur Klinik der Tuberkulose und Spezifischen Tuberkulose-Forschung. *Sonderabdruckausg.*, Bd 86, H. 8.
- COSTEDOAT (M.). — Diagnostic du siège et de l'étendue des cavernes pulmonaires par la tomographie. *Bull. et Mém. Soc. Méd. Hôp. Paris*, 1^{er} janvier 1937, T. 52, N° 3, p. 118-119.
- COTTENOT (P.). — Détermination de la profondeur des lésions pulmonaires par le procédé de la sériescopie. *Revue de la tuberculose*. Janvier 1937, p. 76-86.
- La sériescopie, moyen d'étude et repérage des lésions chirurgicales pleuro-pulmonaires. *Mém. de l'Académie de chirurgie*. Séance du 3 mars 1937, N° 8, p. 269-277. (Discussion par MM. HEITZ-BOYER-MAURER-Robert MONOD-BÉCLÈRE-COTTENOT).
- Emploi de la sériescopie pour l'examen du Thorax en profondeur. (Discussion E. SERGENT-ET. BERNARD et COTTENOT). *Bull. et Mém. Soc. Méd. Hôp. Paris*, 15 mars 1937, N° 9.
- Présentation d'un déclancheur respiratoire pour sériescopie. *Bull. et Mém. Soc. Rad. méd. France*, XXV, N° 239, Mai 1937.
- Quelques sériescopies de lésions pleuro-pulmonaires. *Bull. Soc. Rad. Méd. de France*, N° 237. Mai 1937, p. 196-198.
- La tomographie et la Sériescopie. *La Médecine*, N° 8, Juin 1937.
- La Sériescopie thoracique. Moyen d'étude des lésions pleuro-pulmonaires. (Communication au V^e Congrès International de Radiologie. Chicago, Sept. 1937. *Journal de Radiologie*, Tome 21, N° 9, Septembre 1937, p. 293-401.
- Résultats d'une année de sériescopie. *Arch. méd. chir. appl. respirat.* Tome XII, N° 6, 1937, p. 434-441.
- Technique et résultats de la sériescopie pulmonaire. *Paris médical*, 28, N° 6, 5 février 1938, p. 109.
- COULOUMA, VANDENDORP, BRETON, BIANAY, DEVOS. — Zonite ventrale supérieure tuberculeuse. Etude tomographique.

Société de médecine du Nord. Séance du 17 décembre 1937 in *Echo médical du Nord*.

DELABORDE. — Présentation d'un appareil de stratigraphie.

Bull. et Mém. Soc. Rad. méd., N° 251, Juillet 1938, p. 488.

— La stratigraphie au point de vue pulmonaire et osseux. *Bull. et Mém. Soc. Rad. méd.*, N° 251, Juillet 1938, p. 503.

DELHERM, BERNARD (J.), HOANG. — Note sur la planigraphie pulmonaire. *Bull. et Mém. Soc. Rad. Méd. France*, XXV, N° 236, Février 1937, p. 123.

DELHERM et PROUX (Ch.). — Les étapes de la reconstruction de coupes anatomiques au moyen de la radiographie. Le biotome et le phototome du Docteur BOCAGE. *Bull. et Mém. Soc. Rad. Méd. de France*, N° 242, Octobre 1937, p. 608-611.

DELHERM, THOYER-ROZAT, STROUZER (J.), BERNARD. — Le problème des coupes radiographiques. Quelques résultats de la planigraphie. *Bull. et Mém. Soc. rad. méd. de France*, XXIV, N° 233, Nov. 1936.

DELHERM, THOYER-ROZAT, BERNARD (J.). — Essais de Planigraphie. Squelette. Poumons. *La Presse Médicale*, 22 mai 1937.

DEPPE-ROEDER. — Ueber die Grundlagen encephalographischer Schittdarstellung. *Nervenarzt*, Vol. 10, p. 286, 1937.

DEUTSCHMANN (W.). — Die Tomographie und ihre Bedeutung für diagnostik der Lungen tuberkulose. *Münchener Mediz. Wochenschr.*, N° 16, 16 avril 1937. *Medizinische Klinik-Juhrg* 33 (1937), N° 16.

DIDIEE (J.). — Les résultats des méthodes radiologiques « en coupe » de l'organisme (Rapport du IV^e Congrès des Médecins électro-radiologistes). *Journal de Radiologie*, Tome 22, N° 9, 3 sept. 1938, p. 429-452.

— Présentation de stratigrammes. *Soc. franç. Electrothérapie et Rad.* Séance du 25 oct. 1938.

DREMEZ (Ch.). — Etude des méthodes radiotomiques. Leur valeur dans l'exploration du poumon. *Thèse*, Paris, Juillet 1938.

— Etude des méthodes radiotomiques. Leur valeur dans

- l'exploration du poumon. *Soc. Electroth. et Radiol.*, 47° An., N° 7, Juillet 1938, p. 191-197.
- DUMONT (R.). — La Tomographie. *Scalpel* N° 50, 12 déc. 1936.
- FINOCHITTO (E.), MOLENCHINI (M.). — Nuestros primeros resultados con la tomografia. *Pressa medical Argentina*, N° 37, 15 sept. 1937, p. 1773.
- FATH (H.). — Un dispositif démontable pour l'exploration radiologique « en coupe » du poumon. *Bull. Soc. Radiol. Méd. France*, Vol. 25, N° 238, Avril 1937, p. 310.
- FRICK. — Ausprache. *Fortsch. Röntgenstr.* Bd. 52, August 1935, Beilheft.
- FRICK, KARL et OTT (P.). — *Fortschr ad. geb. d. Röntg.*, 1934, Bd. 50, 423-428.
- GAILLARD. — Appareillage pour stéréographies et tomographies pulmonaires. *Arch. Elect. Med.*, N° 623. Janvier 1937, p. 47-48.
- GERBER. — La radiographie en coupes du poumon. *Thèse de Strasbourg*, 1938.
- GRADENWITZ. — La radiographie sans ombres perturbatrices. *Revue la Nature, Paris*, Décembre 1935.
- GRANGERARD. — Table radiotomique pivotante permettant le débitage stratigraphique précis du thorax en position opératoire du sujet. *Rev. Méd. Nancy*, N° 18, 15 oct., p. 831.
- GREINEDER (K.). — Die Tomographie der normalen Lunge. *Fortschritte a. d. geb. d. Röntg.* Bd. 52, H 5, 1935.
- Die Röntgenschnittuntersuchung ihre bedeutung für die lungendiagnostik. *Munch. Med. Wschr.*, N° 22, 1936, p. 892.
- Tomographische Diagnostik der Tuberkulösen Kaverne. *Tuberkulose Bibliothek*, N° 62, 1937, Leipzig, Boeth.
- GROSSMANN. — Tomographie I (Röntgenographische Darstellung von Körperschnitten). *Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen*, Bd. 51, H . 1, Janvier 1935.
- Tomographie II (Theoretischesüber Tomographie). *Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen*, Bd 51, H 2, 1935.

- Praktische Voraussetzungen für die Tomographie. (Verh. Röntgen-Kongress, 1935, Berlin). *Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen*, Bd. 52, 1935, Beiheft.
- Radiographie du corps humain limitée à un plan (coupe). Tomographie. *Revue Radiographique Agfa*. Octobre 1935.
- Bermerkungen zum Artikel der Herren A. VALLEBONA und St Bistolli « Über die verschiedenen technischen Lösungen der Stratigraphie ». *Fortschr. a. d. geb. d. Rönt.* Bd. 52, 46, Déc. 1935.
- Bermerkungen zu dem Vorstehenden Ausführungen der Herren Vallebona und Bistolli. *Fortschr. a. d. geb. d. Röntgen*, Bd 52, H 6, Déc. 1935.
- Bermerkung zu vorstehenden Aufsatz von Karol Mayer « zur Tomographie ». *Fort. a. d. geb. d. Röntg.*, Bd. 52, H 6, Déc. 1935.
- GUARINI. — La tomografia. *Rinasienza Medica*, N°1, Gennaio, 1937-XV.
- GUNSETT (A.). — La radiographie frontale en coupes (planigraphie) du larynx à l'état normal et à l'état pathologique, (affections non cancéreuses et cancers). *Arc. d'Electro. Méd.* Août-Sept. 1937.
- Über die Anwendungsmöglichkeit der Planigraphie bei Erkrankungen des Kehlkopfinneren, insbesondere beim Karzinom des Endolarynx. *Fortschritte a. d. geb. d. Röntgen.*, Bd 56 Dezember 1937, p. 705.
- Résultats de la planigraphie dans quelques affections du larynx et spécialement dans le cancer. *Journal Belge de la rad.* Vol XXVI sept. oct. 1937, p. 421-430.
- GUNSETT et BOUTON. — Deux cas de planigraphie pulmonaire. *Bull. et Mém. Soc. Rad. Méd. de France* XXVI N° 245, Janvier 1938.
- GUNSETT (A.) et SCHNEIDER. — Sur la tomographie pulmonaire. *Strasbourg Médical*, N° 8, 15 mars 1937.
- Résultats de la tomographie pulmonaire. *Bull. et Mém. Soc. Radiol. Méd. France*. Vol. 25, p.305 avril 1937.
- Radiographies en coupes frontales du larynx. *Bull. et Mém. Soc. Rad.Méd.* N° 241, juillet 1937, p. 569-582.

- Valeur de la stéréoradiographie en face des nouvelles techniques de la radiographie pulmonaire. *Arc. Elect. Méd.* N° 627, Juin 1937, p. 185-186.
- GUNSETT et SICHEL. — Deux cas de planigraphie pulmonaire. *Bull. et Mém. Soc. Rad. Méd. de France*, XXVI N° 245, Janvier 1938.
- La localisation des corps étrangers en planiscopie. *Bull. et Mém. Soc. Rad. Méd. de France*, XXVI N° 245, Janvier 1938.
- GRYCEWICZ (M.) et ZALESKI (M.). — Diagnostic radiologique (tomographie) et clinique des foyers arrondis dans la tuberculose pulmonaire; *Gruzlica* 1936 T. 11 N° 4 p. 395-405.
- HARTMANN. — Analyse radiographique des volumes Planigraphie-Stratigraphie. *Extrait de l'Atlas de radiographie en Ophtalmologie*. Chapitre XI. Masson 1936.
- HASSELWANDER. — Beiträge zur Methodik der Röntgenographie II. Die Stercerönt genogrammetrie. *Fortsch. Röntgenstr.* 1916. Bd 24. Blz. 345.
- HELER. — Comparaison entre les différentes méthodes d'analyse par plans successifs. *Bull. et Mém. Soc. radio. Méd. de France*, XXV, N° 243, Nov. 1937.
- HUNGERFORD (O.-W.). — Clinical photography: first aid to physician's photographic problems (Tomography). *M. Rec.* 145 7 avril 1937.
- JANKER. — Das Röntgenschnittverfahren bei der Darstellung der Hirnräume. *Fortschritte auf dem Geb. der Röntgen.* Bd 53, H 4, 1936.
- Anwendungsmöglichkeiten und Ergebnisse des Röntgenschnittverfahrens. (Verh. Röntgen Kongress 1936, Wiesbaden). *Fortschritte a. d. Geb. d. Röntgen*, Bd 546, 1936, Beiheft.
- Das Röntgenschnittverfahren. *Zbl Chir.*, p. 826, 1937.
- Röntgenschnittaufnahmen nach Encephalographie und pathologisch-anatomische Schnitte bei Hirntumoren. *Zbl. Neur chir.* Vol. 2. 47. 1937.
- JUZBASIC (D.-M.). — Die Bedeutung der Tomographie für

- die Chirurgie der Brustorgane. *Deutsche Medizinische Wochenschrift* dec. 1936, N° 50.
- KIEFFER (J.) (Norwich). — Le laminographe et ses variations; applications et indications des principes de la planigraphie. *Amer. Journ. of Roent. a. Rad. Ther.* 39 N° 4, Avril 1938, p. 497-513.
- KREMER. — Wette der Tomographie zur Erkennung von Restkernen. (Verh. Rönt. Kongress. 1936. Wiesbaden.) *Fortsch. a; d. Geb. d. Röntgen.* Bd 54 1936. Beiheft.
- Die Entwirrung des Spitzenfelschatten mittels der Tomographie. *Z. Tbk.* Vol. 77. P. 241. 1937.
- Die Darstellung röntgenologisch Schwer Zugänglicher Skelettabschnitte durch die Tomographie mit Mehrseitiger Verstreichung. *Röntgenpraxis X* N°1 Janvier 1938.
- KUNZ (H.). — Optische und technische Grundlagen der röntgenographischen Einzeldarstellung von Körperschichten. *Fortschritte a. d. geb. d. Röntgen.* Juli. 1937. *Kongress Wien* 1936. P. 224.
- LACROIX (P.). — Les progrès de la radiographie pulmonaire Tomographie et Sériescopie. *Concours médical*, N° 25, Juin 1937.
- LANGÈBECKMANN (F.). — Die Bedeutung der Köperschichtaufnahmen für die Diagnose und Therapie der Lungenerkrankungen. *Die Tuberkulose.* Décembre 1936. T. 16 N° 12 P. 265.
- LEBEL (Mario), THIEL (H.) et CHAUVÉAU. — Intérêt de la radiotomie dans le traitement chirurgical de la tuberculose pulmonaire. *Rev. de la tuberculose* Novembre 1937 N° 9. P. 1098-1104.
- LEBORGNE (F.) (Montévidéo). — Tomographie pulmonaire. *Revista de Tuberculosis del Uruguay.* Tome V, N° 4 1936. P. 443-452.
- Nouvelle technique radiologique de coupes et sections. *Anales del Ateneo de Clinica quirurgica*, N° 7, 1936, p. 443-452.
- Tomogrammes du Larynx. *Bull. et Mém. Soc. rad. Med.*, N° 25, Avril 1937.
- LÉON KINDBERG (M.) et GÉRARD (L.). — Présentatiöss de

- quelques « biotomes pulmonaires » réalisés avec l'appareil de Bocage. *Bull. et Mém. Soc. Rad. Méd. France*, N° 248, Avril 1938, p. 217-223.
- LÉON KINDBERG (M.) et LAPINE (G.). — Gomme syphilitique du poumon. *La Presse Médicale*, N° 41, 21 mai 1938 p. 812-813.
- LÉVY-VALENSI (A.), CHARLES (F.). — Présentations de toмоgraphies pulmonaires. *Sté Méd. Alger*. Séance du 29 juin 1938 in *Algérie Médic.*, Août 1938.
- LION (A.). — Tomography. *Hygica* 99, 101-105; 15 Feb. 1937.
- LIVERIERO. — Tomografia nel campo dell'otorinolaringologia. *II Valsalva*, N. 7, Inglio 1937.
- LIVRAGA. — La roentgenstratigrafia nella sua concezione teorica e applicazione pratica. *Arch. di Radiol.*, Vol. 13, p. 5, 1937.
- MAINGOT (G.) et BERNARD (Et.). — La tomographie dans les hémithorax sombres. (Communication au Congrès international de Radiologie, Chicago, Septembre 1937. *Journal de Radiologie*, Tome 21, N° 8, Août 1937.
- A la recherche des cavernes pulmonaires par la tomographie. *Arch. Médic. Chir. de l'appar. respiratoire*, Tome XII, N° 6, 1937, p. 425-433.
- Les insuffisances de la radiographie ordinaire en phthisiologie et leur correction par la tomographie. *Presse Médicale*, N° 22, 16 mars 1938, p. 409-411.
- MAINGOT (M.), BERNARD (Et.), COTTENOT. — Les méthodes radiologiques nouvelles pour le diagnostic de la tuberculose pulmonaire. *Union intern. contre la tuberculose*. Séance du 12 juillet 1938.
- MAINGOT (G.), BERNARD (Et.), WEIL (J.). — Analyse tomographique de la zone bi-costo-claviculaire. (Soc. et scient. sur la tuberc. Séance 14 mai 1938 in *Rev. Tuberculose*. T. 4, N° 7, Juillet 1938, p. 826.
- MARAGLIANO. — Insorgenza e regressione delle caverne polmonari. *Relazione al IV congresso di Radiologia*, Zurigo, 1934.
- MASSIOT (J.). — Essais d'un appareil pour radiographie analytique. *Bull. et Mém. Soc. rad. Méd. France*, Vol. 23, p. 395, Juillet 1935.

- Etude comparative des méthodes de radiographie analytique. (Soc. d'Elec. Rad. du Centre et du Lyonnais, Lyon, 7 mars 1936. *Bull. et Mém. Soc. Rad. Méd. de France*, Avril 1936.
- La Sériescopie. Etude analytique par plans successifs. *Bull. et Mém. Soc. Méd. France*, XXV, N° 239, Mai 1937.
- Comparaison entre les différentes méthodes d'analyse par plans successifs. *Bull. et Mém. Soc. Rad. Méd. de France*, XXV, N° 241, Juil. 1937.
- Sur l'effet des différentes trajectoires utilisées en tomographie, planigraphie et stratigraphie. *Bull. et Mém. Soc. Rad. Méd. France*, N° 248, Avril 1938, p. 303-312.
- Présentation du biotome du Docteur BOCAGE et du planigraphe du Docteur ZIEDESSES DES PLANTES. *Bull. et Mém. Soc. Rad. Méd. de France*, XXVI, N° 251, Juille: 1938, p. 520.
- MAYER (K.). — Radiologiczne rozpoznanie różniczkowe chorob serca i aorty. Krakow 1916. *Gebethner et Co*.
- Zur Tomographie (Benertungen zur den Arbeiten der Herren Dr G. GORSSMANN und Prof. Dr CHAOU: Tomographie I bzw « Über die Tomographie und insbesondere ihre Anwendung in der Lungen diagnostik, in Bd 51, H 1 und 4 der Fortsch. a. d. geb. d. Rontgenstr. ». *Fortschr. Rontgenstr.* Bd 52, H 6, Déc. 1935.
- Erwiderung auf die Bemerkungen von A. Vallebona und St Bistolfi-Genova-Erwiderung auf die Bermerkungen von Dr Gflossmann. *Fortschr. a. d. geb. d. Rontg.* Bd. 52, H 6, Déc. 1935.
- Mc DOUGALL (J.). — Diagnosis of cavities in pulmonary tuberculosis by means of tomograph. *Tuberc.* 17 July 1936, 452-454.
- The tomograph. its use in pulmonary tuberculosis. *Lancet*, 1936, II, p. 185.
- Mc DOUGALL (J.), CRAWFORD. — Tomography with special reference to its value in the diagnosis of pulmonary lesions. *American Rev. of Tuberculose*, Vol. 36, N° 2, 6 août 1937, p. 163.

- MERKLEN JACOB et WEBER. — Absès gangréneux du poumon chez un diabétique grave. Repérage par tomographie. *Documentaire Médical*, N° 30, Février 1938.
- MITTERNEIER. — Ueber die Bedeutung der Körperschichtaufnahmen für die Röntgen diagnostik der Lungen tuberkulose mit besonderer Berücksichtigung der Thorax-Chirurgie. *Deutsch. Med. Wochr.*, Nr 17, 1937, I, p. 661.
- MOORE. — Le laminagraphe (V° Congrès international de Radiologie, Chicago, 1937).
- MOREL-KAHN, BERNARD (J.). — Une nouvelle technique radiographique. La présentation « en coupe » de l'organisme. *Presse médicale*, 2 oct. 1935.
- MOREL-KAHN, BERNARD et HOANG. — Nouvelles méthodes radiographiques, coupes radiographiques. *Documentaire médical*, N° 25, Mai 1937.
- NAEGELI. — Importanza della chimo, tomografia nella decisione e la schelta della cura chirurgica sulle affezioni polmonari specialmenté tubercolari. *Atti e Mem. Soc. Lom. Chir.*, Vol. 5, p. 739, 1937.
- NAUD (A.). — Contribution à l'étude d'une nouvelle méthode de radiographie. Radiographies en coupes de l'organisme. *Thèse Lyon*, 18 décembre 1936. Lahure, Paris, 1936.
- OBERHAUSER (A.). — Die Technik der Tomographie. *Fortschritte a. d. geb. d. Röntgen*, Juli 1937, Kongress Wien, 1936, p. 231.
- OTT (P.). — Die gegenwärtige Leistungsfähigkeit der Körperschichtdarstellungen. (Kongress der Deut. Rontg. Berlin 1935. *Fortschr. Röntgen*. Bd 52. August 1935, Beiheft.
- Kurze technische Erklärung des « Tomographie » für Körper Schnittbilder. *Fortschr. a. d. geb. d. Röntg.*, Bd 52, August 1935.
- Die Verfahren der Körperschichtdarstellungen und ihr pratischer wert under Röntgendiagnostik. *Fortschritte a. d. geb. d. Röntgen*. Bd 55, Marz 1937, p. 310.
- OTTONELLO. — Tecnica radiografica ad ampolla mobile. *Annali di radiologia e fisica medica*, Vol. 9, p. 22, 1935.
- PALARD, PAPIOT et VIALLEZ. — Dilatation des bronches du

lobe supérieur. Intérêt de la tomographie. *Soc. méd. Hôp. Lyon*. Séance du 15 février 1938.

PALMIERI. — Principi di una stratigrafia ed ipsometria universale. Metodo radiografico per l'analisi dei singoli strati e piani e per la localizzazione dei corpi estranei. *Rassegna di Radiologia Pratica-Nueva serie*, Vol. III, Sez II, Fasc. 1, Aprile 1936.

PANNEWITZ (V.). — Tomographie der Knochen. *Fortsch. Röntgenstr.* Bd 56, Beilheft-Kongress, Breslau, April 1937.

PIGORINI (L.). — Considerazioni sulla stratigrafia. *Atti XI° Congr. It. Radio. Med.*, 1934, p. 312.

PONTHUS (P.). — Conditions préalables de l'examen radiographique en coupe de l'organisme. *Soc. électr. rad. Centre et Lyonnais*. Séance du 5 juin 1937, p. 662-664.

— L'examen radioscopique en coupe de l'organisme. Sa valeur. Sa réalisation pratique. (Soc. rad. méd. Séance 8 oct. 1937). *Bull. et Mém. Soc. Rad. Méd. de France*, N° 242, Oct. 1937, p. 603-608.

— Schéma et discussion des méthodes d'examen radiologique « en coupe » de l'organisme. *Journ. de Méd. de Lyon*. Ann. 19, N° 432, 5 Janv. 1938, p. 15.

PONTHUS (P.) et MALVOISION (J.). — Utilité de l'examen radioscopique en coupe de l'organisme. Appareil schématique montrant la possibilité de cet examen. *Bull. et Mém. Soc. Rad. Méd. France*, XXV, N° 239, Mai 1937.

— Principe d'une méthode d'examen radioscopique « en coupe » de l'organisme. La Stratiscope. *Journal Radiologie et Electr.*, N° 8, Août 1937, p. 337-343.

PORTES et CHAUSSE. — Brevet N° 541.941 (1932).

PORTES, MAYER, MATHIEU. — Application de la sériescopie aux études radiopelvimétrique. *Soc. Obstétrique et gynécol.*, Paris, 11 Janvier 1938.

RECKSIEK. — Das Tomogramm als differential diagnostisches Verfahren bei zwei kongenitalen Lungenanomalien und zur Aufdeckung einer in Summationbild latenten Verdichtung. *Roentgenpraxis*, IX, N° 7, Juillet 1937, p. 451.

REISNER (A.). — La tomographie dans le poumon kystique congénital. *Arch. Electr. Med.*, N° 623, Janvier 1937, p. 37-41.

- Der Wert der Schnittaufnahmen für die Erkennung der Zystenlunge. (28 Kongress der Deutschen Röntgen-Gesellschaft, April 1937, Breslau). *Beiheft zu Bond 56 d. Fortsch. a. d. geb. der Röntgenst.*, p. 15-16.
- RONNEAUX (G.). — Sur la stratigraphie pulmonaire. *Bull. et Mém. Soc. Rad. Méd. de France*, N° 244, 14 décembre 1937, p. 786-793.
- La Stratigraphie pulmonaire de VALLEBONA. *Arch. Médico chir. de l'app. resp.* Tome II, N° 6, déc. 1937.
- Présentation de Stratigraphies pulmonaires. *Bull. et Mém. Soc. Méd. de l'Elysée*, N° 14, Juin 1938, p. 238-243.
- Un an de stratigraphie pulmonaire par la méthode Vallebona modifiée. *Soc. Elec. Rad. de l'Est*. Séance du 22 mai 1938 in *Bull. et Mém. Soc. Elec. Rad. Méd.*, N° 251, Juil. 1938, p. 494-503.
- Quelques considérations sur la stratigraphie pulmonaire de Vallebona. *Séance de l'Union Internat. contre la Tuberculose*, 12 juillet 1938.
- RONNEAUX (G.) et LEMOINE (J. M.). — Quelques essais de stratigraphie par la Méthode Vallebona. Présentation d'un appareil de stratigraphie l'Oscillo-Strator. *Soc. Rad. Méd. de France*. Séance du 8 oct. 1937 in *Bull. et Mém. Soc. Rad. de France*, N° 242, Oct. 1937.
- ROUQUET (F.). — Possibilités de la radiographie analytique du poumon pathologique. Données nouvelles apportées par l'examen en coupe systématique. *Soc. franç. Elec. et Rad. méd.*, 47, N° 5, Mai 1938, p. 140-142.
- ROSSELET (A.). — La Tomographie. *Rev. Méd. de la Suisse Romande*, 25 août 1938, p. 561.
- SCHMIDT (W.). — Methoden zur Indikationsstellung der gezielten Plastik unter besonderer Berücksichtigung der Körperschichtaufnahme. *Beit. Klin. Tbk.*, 88, H. 4.
- Körperschichtaufnahme und operative Kollapsotherapie. *Fortschritte Röntgenstr.* 54, Beiheft 1936.
- Valeur de la stratigraphie pour l'indication et la technique de la chirurgie pulmonaire. *Arch. Elect. Méd.*, N° 623, Janvier 1937, p. 7 et 11.

- Technik und Bedeutung der Röntgendiagnostik für die Erkennung der Lungentuberkulose besonderer-Berücksichtigung der neuen Verfahren der Bewegungsbilder und Schichtaufnahmen. *Fortschritte a. d. geb. d. Röntgen*. Bd 56, Nov. 1937, p. 570-597.
- SCHNORR. — Die Darstellung des Sternum und der Sternoklavikulargelenke in Tomogramm. *Röntgenpraxis*, Sept. 1937.
- SCHULTE-TIGGES (H.). — Die Rolle des Röntgen-Schicht-Aufnahme Verfahrens bei der Lungentuberkulose. *Fortsch. a. d. geb. d. Rönt.* Bd 56, August 1937, p. 316-321.
- SOPP (J. W.). — Das Röntgenchichtverfahren (Tomographie) in der Lungendiagnostik. *Zeitschrift für Tuberkulose*, Bd 75, 13 juin 1936, p. 145.
- Das Röntgenchichtverfahren (Tomographie) bei der Diagnose der tumorigen. Hilusdrüsentuberkulose. *Beiträge zur Klinik der Tuberkulose*, Bd. 88, 1936, H. 7, p. 637.
- THIEL (H.). — Présentation de clichés radiotomiques. *Bull. et Mém. Soc. Méd. Hôp. Paris*, Vol. 52, p. 1647-1936.
- Radiotomie thoracique. *Revue de la Tub.*, Vol. 3, N° 1, Janvier 1937.
- Les caractéristiques de profondeur des châssis et tables radiologiques.
- Un procédé et un matériel simple de repérage des profondeurs. Réhabilitation de la règlette stéréométrique. *Arch. Méd. Chir. de l'app. resp.* Tome XII, N° 6, 1937, p. 464-471.
- THIEL (H.) et MASSIOT (J.). — Repérage des lésions pulmonaires et planigraphie. *Arch. élec. Méd.*, N° 628, Juillet 1937, p. 201-207.
- TOUSSAINT. — Essais de Tomographie. (Sté Belge de radiologie. Séance du 14 mars 1937). *Journal belge de Rad.*, Vol. XXVI, Juil.-Août 1937, p. 305-309.
- TROISIER (J.), BARIÉTY (M.) et HAUTEFEUILLE (E.). — Double kyste pulmonaire suppuré; cachéxie œdémateuse curable. *Société médicale des Hôpitaux de Paris*. Séance du 11 mars. (Discussion R. DEBRÉ, ET. BERNARD et M. RAVINA)

in *Bull. et Mém. Soc. Méd. Hôp. Paris*, N° 10, 21 mars 1938.

— Apparence cavitaire trompeuse d'une image stratigraphique. *Société médicale des Hôpitaux de Paris*. Séance du 18 mars 1938. *Bull. et Mém. Soc. Méd. Hôp. Paris*, N° 11, 28 mars 1938.

TROISIER (J.), ORTHOLAN. — Complexe ganglio-pulmonaire et tomographie. *Rev. de la Tuberculose*, T. 4, N° 7, Juillet 1938, p. 821.

TURANO E ALMANSI. — La plesioradiografia (metodo della radiografia a contatto). *Nuntius radiologicus-Luglio Agosto*, N° 4, 1937, XV.

TWINING. — Tomography by means of a simple attachment to the Potter Bucky couch. *Brit. Journ. Rad.*, Vol. 10, p. 332, 1937.

VALLEBONA (A.). — Una modalita di tecnica per la dissociazione radiografica delle ombre. *Congresso Sanitario Ospedali civili di Genova*, 26 fév. 1930, *Liguria medica*, N° 4, Avril 1930.

— La radiologia medica fasc. 5 (1930). *Zentrable Rad.*, 9, H. 12, p. 590 (1930).

— Una modalita ti tecnica per la dissociazione radiografia delle ombre applicata allo studio del crranio. 9° *Congresso Italiana di Radiologia*, Turin, Mai 1930. *La Radiol. Méd.*, 1930, N° 9, VIII.

— Radiography with great enlargement (microradiography) and atechanical method for the radiographic dissociation of the shadows. *Radiology*, Vol. 17, N° 2, p. 340, Août 1931.

— A proposito di un nuevo metodo radiografico chiamato « planigrafia ». *La Radiol. Med.*, 19, fasc., 8 août 1932.

— Über die Methoden zur Aufnahme von Röntgenbildern die eine zerlegung der Schatten ermöglichen. *Fortschr. a. d. geb. d. Roentgen*, 48 H. 5. (1933).

— Sulla stratigrafia polmonare. *R. acad. medica di Genova*, 12 février 1934, XII.

— La stratigrafia nelle lesioni tubercolari del pol-

- mone. *Federaz Ital. Naz. fasc. per lotta contro la tubercolosi*. « *Sezione ligure* », 17 mars 1934.
- Le recenti acquisizioni nel campo della stratigrafia. (24° *Réunion radiologi Emiliani-Modene*, 8 mars 1934).
- Su alcuni recenti perfezionamenti della tecnica radiologica in rapporto alle lesioni tubercolari del polmone. *Comunicazione al 1° Convegno Antitubercolare della Sezione Ligure della Federazione Nazionale Fascista per la lotta contro la tubercolosi* Genova 9-10 guignol, 1934, XII.
- La stratigrafie. *IV° Congrès Inter. de Zurich*, 1934. Rapports et Communications.
- L'importanza della stratigrafia quale mezzo di indagine. *II° Congresso Naz. di Rad. Perugia*. Sept. 1934, XII.
- Un metodo pratico per la localizzazione dei corpi estranei. *Comunicazione al Congresso Sanitario degli Ospedali Civili di Genova nella seduta del*, 27 febbraio 1935 XIII. *Comunicazione alla R. accademia Medica di Genova nella seduta del* 14 marzo 1935, XII. *Rassegna di Radiologia pratica*, vol. III. Sez, II, fasc. 3).
- Considerazioni sulla Stratigrafia e note critiche sui piu recenti lavori. (*Nuntius Radiologicus*, anno III, N° 4, 1935, XIII).
- L'exploration stratigraphique du poumon normal et pathologique. 2° réunion ann. Inter. pour étude radiogr. pulmon. Strasbourg, 15 nov. 1936, in *ArchA. Electr. Med.*, janvier 1937, p. 42-46.
- Proposta di un nuovo metodo radiografico : la Roentgenstrati-chimografia. *Comunicazione al Congresso Sanitario degli Ospedali Civili di Genova*, 29 nov. 1936, XV. *Difesa contro la tubercolosi* N. II, 1936, XV.
- La stratigrafie pulmonaire. *Journ. de Rad. et d'Elect.* Juin 1937, p. 241-249.
- Die Stratigraphie. 2. Tagung der Osterreichischen Gesellschaft für Roentgenkunde. Juli 1937. *Wein-Beiheft zu Band 56 der Fortschr. a. d. geb. der Röntg.*, p. 34.

- Il movimento pluridirezionale in Roentgen-stratigrafia, *Comunicazione alla R. Accademia Medica nella seduta del 18 febbraio 1937*, XV.
- La stratimicroradiografia. *Comunicazione al XIV Raduno Guippo Radiologico-Ligure Lombardo-Piemontese della S.I.R.M. Genova aprile 1937* XV.
- Stratigrafia-método Rontgenologico per la esplorazione analitica dei singoli strati sovrapposti. *Monographie 2, vol. S. A. Alfieri e Lacroix*. Milano, 1938.
- VALLEBONA et BISTOLFI. — Über die verschiedenen technischen Lösungen der Stratigraphie (mit Anmerkungen des Institutsdirectors Prof. Maragliano. *Fortschritte auf dem Geb. d. Röntgenstr.* B 52, déc. 1935, H. 6., p. 607.
- Bemerkungen zu dem Aufsatz « zu Tomographie » von Karol Mayer. *Fortsch. Röntgenstr.* Bd. 52 H. 6. Déc 1935.
- Erwiderung auf die Ausführung von Herren Dr. GROSSMANN. *Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen* Bd 52, Décembre 1935 H. 6.
- VAN DER PLAATS (G.-J.). — So-called Planigraphy with Roentgen Rays. *Nederl. tidschr. v. geneesk.* 1932, 76, p. 1081-1085.
- Some remarks on the system of planigraphy in X raywork, X ray research and development. N. V. *Philips gloeilampfabrieken* 182, Eindhoven Nederland 1933.
- VAUCHER et UHRIG. — Remarques sur les renseignements fournis par la tomographie dans la tuberculose et les abcès pulmonaires. *Bull. et Mém. Soc. Rad., Méd. de France* XXVI, N° 245. Janvier 1938,
- VOGT. — Kurze technische Erklärung des « Tomograph » für Körper-Schnittbilder. *Verh. Rönt Kongress 1935, Berlin-Fortschritte a. d. Geb. d. Röntgen* Bd 52, 1935. Beiheft.
- Der Tomograph ein Gerät zur Herstellung von Röntgenschnitt und Schichtaufnahmen. *Fortschritte Röntgen.* Bd 53, p. 205, 1936.
- WEISER. — « Tomographie » ohne Tomographen. *Röntgenpraxis*, X, N° 1, Janvier 1938.

- WEISS. — Importance chirurgicale du repérage tomographique des abcès du poumon. *Bull. et Mém. Soc. Rad. Méd. France*, XXI, N° 238, Avril 1937.
- WILLEMIN. — Mal de Pott à double foyer centro-somatique. Etude planigraphique. *Soc. fr. Electr. et Rad.*, séance, 25 oct. 1935.
- ZALEWSKI. Die Tomographie and ihre Bedeutung für Röntgendiagnostic. *VII^e Kongress der Polischen Röntgengevellochaft*. Juli 1937.
- ZIEDES DES PLANTES. — Een bijzondere methode voor het maken van röntgenphito's van schedel en wervelkoloin. *Med. Nederl Tijdschr. voor Geneest*, Bd 75, N° 42, 5218, 17 octobre 1931.
- Eine nene Methode zur Differenzierung in der Röntgenographie (Planigraphie). *Acta radiologica*, vol. 13 (182-192, fasc. 2, 15 mai 1932.
- Methode tot het verkrijgen de schrepte zich tot een vlak bepert (vergoderingsverslag. *Nederl. Tijdschr. voor Geneesk*, 1932, Bd. 76-424.
- Enige nadere toelichtingen tot de planigraphische methode in de röntgenologie (vergaderingsverlag). *Nederl. Tijdschr. voor Geneesk*, 1932, Bd. 76-3691.
- Röntgenographische Darstellung von Schmittbildern am Lebeuden (Vergaderingverlag). *W. kl. W.*, 1933, Bd. 46-927.
- Planigraphie-Eine Methode zur röntgenographischen. Abbildung bestimmter Schnittebenen des Objektes. *Fortschritte a. d. geb. d. Rontgenst.* Bd. 47. S. 407, Avril 1933.
- Planigraphie. Une méthode permettant en radiographie d'obtenir une image nette de la section d'un objet à un plan bien déterminé. *Journal de radiologie et d'électrologie*. Tome XVIII, N° 2, Février 1934.
- Planigraphie en Subtractie Röntgenographische differentiennethoden. *Thèse d'Utrecht*, Mai 1934.
- Planigraphie und Subtraktion. *IV^e Congress Rad. Intern.* Zurich, 1934.

- Een methode om bepaalde onderdeel en van het Röntgenologisch te onderzoek en voorwerp afzonderlijk in beeld te brengen. *Ned. Tijdschr. voor Geneesk* 1934, Bd. Blz, 762.
- Subtraktion-Eine röntgenographische Methode zur separaten Abbildung bestimmter Teile des Objektes. *Fortschritte a. d. geb. d. Röntgenstr.* Bd. 52, Août 1935. Beiheft.
- Sériescopie. *Ned. Tijdschrift voor Geneeskunde*, vol. 79, N^o 51, Déc. 1935.
- Sérieskopie-Eine röntgenographische Methode welche ermöglicht mit Hilfe einiger Aufnahmen eine unendliche Reihe paralleler Ebenen in Reihenfolge gesondert zu betrachten. *Fortschritte a. d. geb. d. Röntgenstr.* Juli 1937. *Kongress Wien*, 1936, p. 228.
- Planigraphie der Schädelbasis. *VII^e Kongress der Polnischen Röntgengesellschaft*, Juli 1937.
- Il cosiddetto « metodo planigrafico ». *La radiol. medica*. Vol. 21, Fasc. 1, Janvier 1934, correspondance.

TABLE DES MATIERES

Avant-Propos	11
Origine des méthodes de radiographie analytique	12
Historique	17
Résumé des diverses méthodes analytiques	20
Exposé théorique de la méthode de VALLEBONA	24
Démonstration théorique de la méthode stratigraphique de VALLEBONA, modifiée par BOZETTI	27
Réalisation de la méthode. Description de l'appareil ..	30
Technique de la stratigraphie selon le procédé de VAL- LEBONA	34
Aspect des clichés stratigraphiques	40
Les résultats. Réponses à quelques objections	45
Application au diagnostic pulmonaire. Statistique gé- nérale	48
Cavernes tuberculeuses	50
Images para-hilaires	56
Abcès du poumon	57
Kystes aériens	58
Dilatation des bronches	59
Hémithorax sombres	61
Thoracoplasties	63
Médiastin	65
Localisation par la stratigraphie	66
Tableau synoptique	68
La stratigraphie pulmonaire de profil	69
L'interprétation des films stratigraphiques	76
Comparaison avec la sériescopie	79
Observations	83
Planches	93
Conclusions	113
Bibliographie générale des méthodes de radiographie analytique	116

